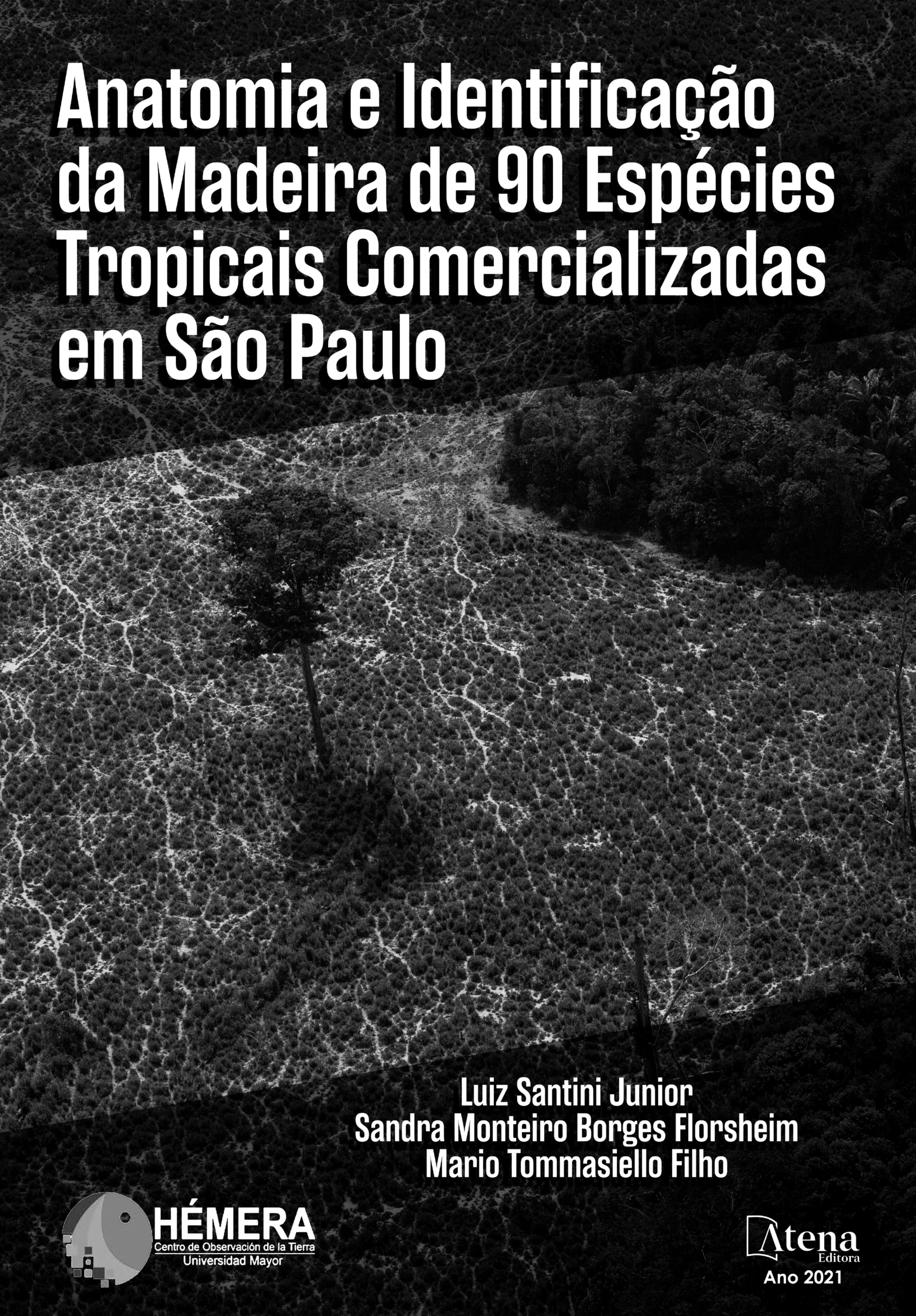
Anatomia e Identificação da Madeira de 90 Espécies Tropicais Comercializadas em São Paulo

Luiz Santini Junior
Sandra Monteiro Borges Florsheim
Mario Tommasiello Filho

HÉMERA
Centro de Observación de la Tierra
Universidad Mayor

Atena Editora
Ano 2021

Anatomia e Identificação da Madeira de 90 Espécies Tropicais Comercializadas em São Paulo



Luiz Santini Junior
Sandra Monteiro Borges Florsheim
Mario Tommasiello Filho

HÉMERA
Centro de Observación de la Tierra
Universidad Mayor

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Assistentes Editoriais
Natalia Oliveira
Bruno Oliveira
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto Gráfico e Diagramação
Natália Sandrini de Azevedo
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Imagens da Capa
Shutterstock
Edição de Arte
Luiza Alves Batista
Revisão
Os Autores

Atena Editora
Ano 2021

Atena Editora
Ano 2021

Ciências Biológicas e da Saúde

Anatomia e identificação da madeira de 90 espécies tropicais comercializadas em São Paulo

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Autores: Luiz Santini Junior
Sandra Monteiro Borges Florsheim
Mario Tommasiello Filho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S235 Santini Junior., Luiz
Anatomia e identificação da madeira de 90 espécies tropicais comercializadas em São Paulo / Luiz Santini Junior., Sandra Monteiro Borges Florsheim, Mario Tommasiello Filho. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-697-3
DOI 10.22533/at.ed.973210801

1. Madeira. 2. Anatomia da madeira. 3. Floresta Amazônica. 4. Madeiras tropicais. I. Santini Junior., Luiz. II. Florsheim, Sandra Monteiro Borges. III. Tommasiello Filho, Mario. IV. Título.

CDD 582.16

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

Atena Editora
Ano 2021

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Hémera Centro de Observación de la Tierra, Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Huechuraba, Santiago, Chile, pelos recursos financeiros que possibilitaram a publicação desta obra.

Também aos Laboratórios de Anatomia e Identificação da Madeira do Instituto Florestal de São Paulo e da ESALQ/USP, Piracicaba, pelo apoio científico e tecnológico que deu suporte ao desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..1

FORMAÇÃO E ANATOMIA DA MADEIRA..2

ESPÉCIES FLORESTAIS PRODUTORAS DE MADEIRA..4

ESTRUTURA ANATÔMICA DAS MADEIRAS 5

PLANOS DE CORTE OU PLANOS DE ESTUDO..7

IDENTIFICAÇÃO ANATÔMICA DAS MADEIRAS 9

FICHAS DESCRITIVAS DE 90 ESPÉCIES DE MADEIRAS TROPICAIS...............27

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA E MICROSCÓPICA DAS MADEIRAS APRESENTADAS 208

REFERÊNCIAS 216

SOBRE OS AUTORES 217

INTRODUÇÃO

O termo anatomia é derivado da palavra grega *anatomé*, que significa incisão ou dissecação, tendo como referência o estudo da organização e da estrutura dos seres vivos. A Anatomia Vegetal, por sua vez, é o ramo da botânica que se dedica a estudar de que forma as células, os tecidos e os órgãos das plantas estão organizados, enquanto que a Anatomia de Madeira ocupa-se com o estudo dos variados tipos de células que compõem o lenho, bem como sua organização, função e peculiaridades estruturais que tenham relação com a atividade biológica do vegetal (BURGER e RICHTER, 1991).

A estrutura anatômica do lenho é composta por um conjunto heterogêneo de diferentes tipos de células e tecidos, apresentando propriedades específicas importantes no desempenho de funções vitais para a planta que podem estar relacionadas à condução, armazenamento e transporte de substâncias nutritivas, além de sustentação do corpo vegetal.

Com relação às mais diversas finalidades de utilização da madeira, o estudo da Anatomia da Madeira também se mostra fundamental para indicação do correto emprego das diferentes espécies lenhosas, apontando as melhores características para determinada utilização, bem como na separação de espécies semelhantes que podem apresentar comportamento distinto quando empregadas para fins estruturais. Além disso, embora toda madeira seja proveniente do tecido xilemático, originado no crescimento secundário das plantas, nem todas as espécies arbóreas possuem interesse comercial, necessitando de estudos anatômicos para determinação do potencial madeireiro de cada espécie.

FORMAÇÃO E ANATOMIA DA MADEIRA

O crescimento primário do corpo vegetal se estabelece por meio da atividade do meristema apical, resultando no alongamento e crescimento em altura da planta. Em muitas espécies, o crescimento de determinadas partes do corpo cessa com a maturação dos tecidos primários. Já em outras, a raiz e o caule continuam a aumentar sua circunferência nas partes onde não ocorre mais o alongamento do corpo vegetal. Este aumento em espessura no corpo da planta é chamado crescimento secundário, responsável pela formação do lenho e da casca, e resulta da atividade de dois meristemas laterais: o câmbio vascular e o câmbio da casca. Estas regiões são responsáveis pela adição de novas células para o interior e para o exterior do corpo vegetal, formando, respectivamente, xilema secundário e floema secundário.

Em condições climáticas desfavoráveis, como baixas temperaturas ou escassez de água, a região cambial pode entrar em dormência por um período e retomar sua atividade meristemática assim que se estabeleçam as condições climáticas ideais. Este período de baixa ou nenhuma atividade cambial resulta na demarcação, em muitas espécies, de regiões mais escuras e concêntricas ao longo do corpo vegetal, chamados anéis de crescimento. Em regiões temperadas, cujas estações climáticas são bem definidas, a contagem dos anéis de crescimento pode determinar a idade das árvores. Já em países tropicais, como o Brasil, esta contagem pode ser comprometida, pois as alterações no clima podem influenciar diretamente no crescimento e na marcação dos anéis ao longo das estações.

À medida que o câmbio vascular adiciona novas células ao xilema secundário, este aumenta de diâmetro e desloca o câmbio para fora, aumentando sua circunferência. Entretanto, em muitas espécies, a quantidade de lenho produzido nos caules e raízes é tão grande que o tecido de revestimento do corpo vegetal (epiderme) se rompe, permitindo a entrada de organismos xilófagos e outros patógenos. Como proteção a esses ataques, o câmbio da casca forma células de súber impermeáveis que isolam os caules e raízes do contato com o meio ambiente. A casca compreende todos os tecidos localizados externamente ao câmbio vascular, ou seja, encontra-se para fora do tecido lenhoso. (FIGURA 1).

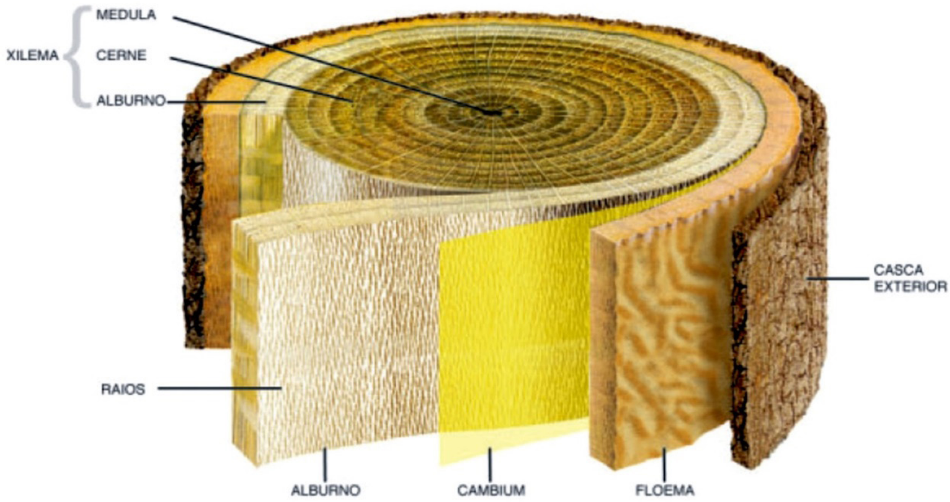


Figura 1. Esquema ilustrando a estrutura secundária do corpo vegetal.

O estudo anatômico das madeiras teve início no século XVI, com os estudos de Cordus e Caesalpino. Mais recentemente, já no século XIX, temos como referência os trabalhos realizados por Auguste Mathieu e Hermann Hodlinger, que são considerados os verdadeiros precursores desse ramo da anatomia vegetal. Ainda nessa época, a anatomia de madeiras ganhou uma importante ferramenta com o aperfeiçoamento do microscópio óptico, possibilitando a análise e o conhecimento de características peculiares do lenho das espécies.

No Brasil, os primeiros estudos anatômicos da madeira remontam a década de 20, realizados no Jardim Botânico do Rio de Janeiro e no Laboratório de Ensaios de Materiais da Escola Politécnica de São Paulo, onde hoje funciona o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. Atualmente, o Brasil possui diversos laboratórios que se dedicam ao estudo da anatomia de madeiras, sendo que alguns deles estão dedicados à identificação das espécies.

É notável a importância desses estudos para o comércio de madeiras, uma vez que é fato cotidiano nos pátios de madeireiras e serrarias a ocorrência de diferentes espécies florestais agrupadas e comercializadas como sendo uma única espécie. Em um país como o Brasil, que abriga a maior floresta tropical do mundo composta por uma enorme diversidade de espécies produtoras de madeira, a identificação da madeira se mostra como uma ferramenta imprescindível para auxiliar na preservação da floresta e no controle do comércio deste importante produto florestal.

ESPÉCIES FLORESTAIS PRODUTORAS DE MADEIRA

As florestas apresentam dois grandes grupos vegetais que produzem madeira ao longo de seu desenvolvimento: as gimnospermas e as angiospermas.

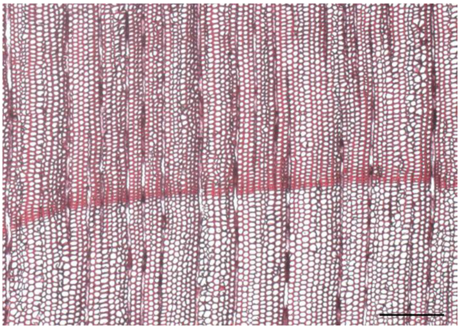
As **gimnospermas ou coníferas** são plantas cujos frutos não possuem casca e suas sementes são expostas, com disposição ao redor de um eixo centra.l. Possuem folhas afiladas com formato de acículas, ou semelhantes a espinhos, com destaque para o pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*), espécie nativa do Brasil e sob risco de extinção, além das espécies de pinus (*Pinus* sp.) que compõem grande parcela das florestas plantadas no país.

Já as **angiospermas ou folhosas** são árvores que possuem a semente envolvida por um fruto revestido por casca. Suas folhas são largas ou latifoliadas e suas flores possuem sépalas e pétalas bem vistosas. Estão contidas neste grupo a maioria das espécies que compõem as florestas nativas do Brasil.

Da mesma forma que existem diferenças morfológicas entre os órgãos vegetativos e reprodutivos, também existem diferenças na estrutura e na anatomia da madeira entre as angiospermas e gimnospermas.

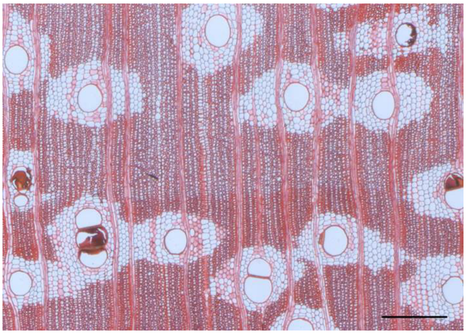
As angiospermas são consideradas mais derivadas e apresentam um sistema de condução composto por células especializadas, chamadas elementos de vaso. Juntos, os elementos de vaso formam um vaso condutor, responsável pela distribuição da seiva bruta, produzida na raiz, para o restante do corpo do vegetal. A sustentação da árvore é dada pelas fibras que compõem a maior parte do tecido dos indivíduos deste grupo.

Já as gimnospermas são consideradas como um grupo mais primitivo, não possuindo elementos de vaso, sendo composto apenas por traqueídes, que são células com dupla função de transporte de substâncias e de sustentação, uma vez que as fibras não estão presentes nas gimnospermas.



GIMNOSPERMA

Agátis (*Agathis robusta*)



ANGIOSPERMA

Cerejeira (*Amburana cearensis*)

ESTRUTURA ANATÔMICA DAS MADEIRAS

Nas florestas tropicais, há uma grande diversidade de espécies vegetais que produzem madeira e que despertam interesse para exploração comercial. Utilizada desde os primórdios da civilização, a madeira é um dos produtos florestais de maior representatividade na economia brasileira, sendo amplamente utilizada na construção civil, na fabricação de mobiliários, na construção naval, na fabricação de instrumentos musicais, além de ser empregada para produção de carvão, entre outros.

No Brasil, além da enorme diversidade de árvores que compõem as florestas nativas, temos ainda uma grande parcela de nosso território ocupada por áreas de florestas plantadas com espécies exóticas de rápido crescimento, como o pinus e o eucalipto, visando o suprimento do mercado madeireiro.

A complexidade florística e estrutural das regiões tropicais, aliada à necessidade de se monitorar e controlar o comércio de madeiras nessas regiões reforçam a importância de se conhecer e identificar corretamente os produtos e subprodutos provenientes da transformação e beneficiamento das madeiras. Além disso, é pressuposto para o sucesso de qualquer plano de manejo florestal o conhecimento sobre as características peculiares de cada espécie presente no local. Para isto, são necessários conhecimentos para identificação das espécies florestais em campo, baseados principalmente em análises morfológicas dos órgãos vegetativos como raiz, tronco, casca e folhas, e dos órgãos reprodutivos como a flor, o fruto e a semente.

A identificação botânica de uma árvore se torna dependente, portanto, da disponibilidade dessas características morfológicas nos indivíduos. Entretanto, a presença dos órgãos reprodutivos da árvore é efêmera e está relacionada ao ritmo fenológico de cada espécie, o que compromete sua identificação, por exemplo, nos trabalhos de inventário florestal. Já nos processos de transformação e desdobro das árvores em madeira serrada, estas características morfológicas cruciais para a identificação botânica das espécies são eliminadas. É neste contexto que a análise dos caracteres anatômicos da madeira tem-se mostrado como uma excelente ferramenta auxiliar para se identificar corretamente as espécies florestais. A identificação de madeiras é realizada a partir de conhecimentos sobre as características gerais da madeira e sua estrutura anatômica que muitas vezes não são facilmente observadas ao olho nu. Para isto, utiliza-se de equipamentos como lupa e microscópio óptico com intuito de se realçar as características diagnósticas de cada espécie.

A identificação de madeiras por meio de práticas populares é realizada levando-se em conta somente as características organolépticas ou sensoriais das espécies, como a coloração, o odor, o gosto e a textura. Por serem extremamente variáveis a cada indivíduo e também pela semelhança que compartilham entre as diferentes espécies, essas características, em muitos casos, podem levar a uma identificação errônea das madeiras. Desta forma, a análise das propriedades organolépticas das madeiras deve estar sempre aliada às análises anatômicas tradicionais para certificar sua correta identificação.

A trabalhabilidade da madeira com a utilização de substâncias preservantes também se utiliza de características anatômicas do lenho, por exemplo, pela análise da presença de obstrução de vasos na região do cerne, característica que pode comprometer

na absorção destes produtos.

Na identificação macroscópica são observadas as características que requerem pouco ou nenhum aumento para sua análise. Possui um grande valor prático, uma vez que requer instrumentos simples, de baixo custo, além de poder ser realizada em qualquer lugar, uma vez que se disponha de lupa conta fios (10 aumentos) e uma faca bem afiada para realizar o polimento da superfície a ser analisada. No entanto alguns autores, como Burger e Richter (1991), alertam que esse tipo de análise, muitas vezes, pode ser insuficiente para se identificar corretamente uma espécie de madeira, pois até mesmo dois pedaços de lenho retirados de um mesmo indivíduo podem apresentar diferenças em sua anatomia. Obviamente a segurança na identificação macroscópica vai depender diretamente da experiência de quem a realiza e de uma Xiloteca (acervo de madeiras) com procedência comprovada, cujas amostras-padrão venham a fornecer suporte e respaldo às análises macroscópicas do lenho.

Já para identificação microscópica da madeira, são preparadas lâminas histológicas do lenho e levadas ao microscópio óptico que permite a visualização de características anatômicas peculiares a cada espécie, como tipos de pontoações, constituição dos raios, entre outros, que possibilitam a sua correta identificação.

Embora seja o método mais seguro para se atestar a correta identificação das madeiras, a análise microscópica apresenta um custo mais elevado, relacionado à preparação das lâminas histológicas com corantes e reagentes químicos e de equipamentos para desenvolvimento destes trabalhos, como micrótomos e microscópios. Além disso, é de extrema importância a presença de pessoal capacitado e com experiência em práticas de laboratório e de microtécnica que envolvam o conhecimento dos recursos disponíveis e dos métodos e procedimentos adequados para preparação do material histológico.

PLANOS DE CORTE OU PLANOS DE ESTUDO

A madeira é um material heterogêneo, por se constituir de diferentes tipos de células e anisotrópico, pois apresenta diferentes disposições de seus elementos celulares de acordo com o plano observado. Isto porque a organização do tecido lenhoso está orientada paralelamente ou perpendicularmente a um eixo de simetria. Dizemos, portanto, que a madeira é um material tridimensional, com três planos de referência bem distintos, sendo eles:

- Plano transversal ou de topo: sua orientação é perpendicular ao eixo do caule. Este corte nos fornece uma secção transversal da peça de madeira. É o plano de estudo nos fornece mais informações quanto à identificação macroscópica das madeiras, por exemplo relacionado ao tipo de parênquima axial, à visibilidade dos anéis de crescimento, ao arranjo e frequência dos vasos, entre outros;

- Plano longitudinal tangencial: sua orientação é perpendicular à direção dos raios, paralela ao eixo do caule. Está disposta tangencialmente ao limite dos anéis de crescimento. Neste plano de estudo podemos inferir,, por exemplo, sobre a estratificação dos elementos celulares;

- Plano longitudinal radial: sua orientação é paralela aos raios e perpendicular ao limite dos anéis de crescimento. O plano radial nos fornece informações, por exemplo, sobre a disposição e largura dos raios.

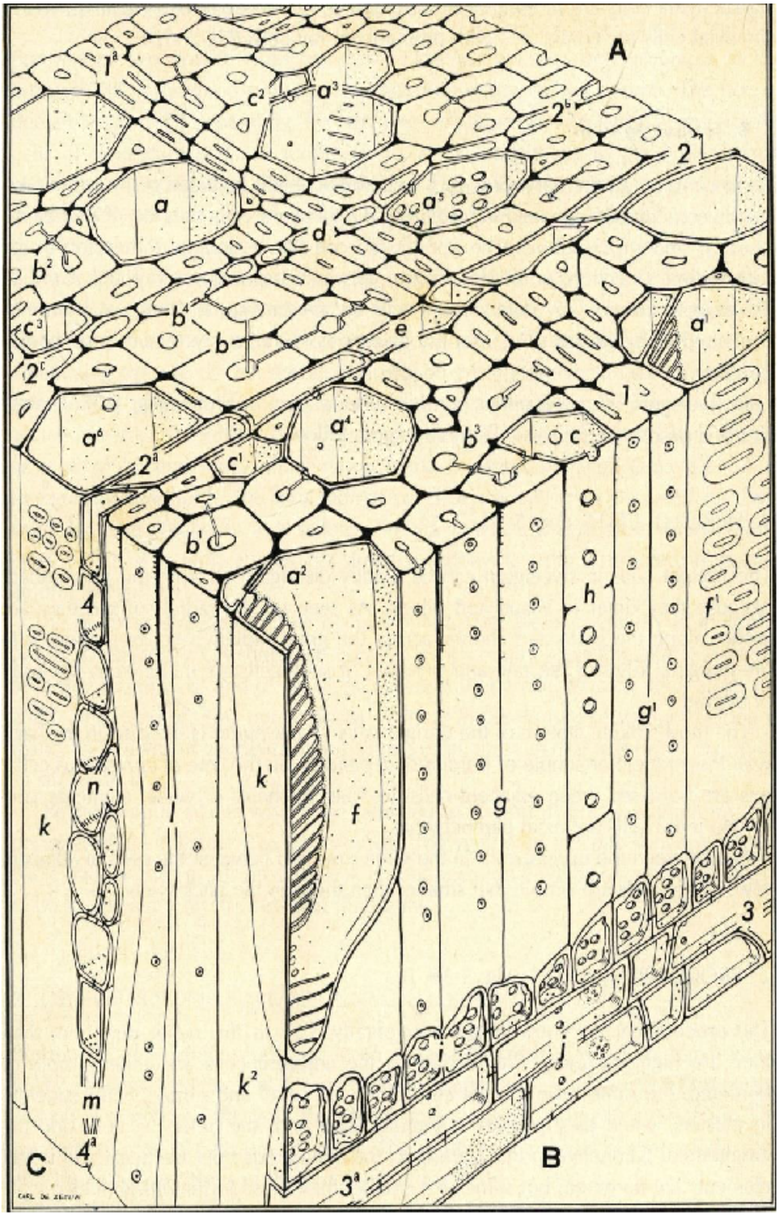


FIGURA 2. Desenho esquemático do lenho de uma angiosperma, mostrando os planos transversal (A), radial (B) e tangencial (C).

Fonte: Panshim e De Zeeuw, 1970.

IDENTIFICAÇÃO ANATÔMICA DAS MADEIRAS

Os caracteres listados a seguir utilizados na identificação macroscópica e microscópica das espécies de madeiras foram baseados nas publicações da IAWA (1989), Mainieri & Chimelo (1989) e Zenid & Ceccantini (2007).

6.1. PROPRIEDADES ORGANOLÉPTICAS OU SENSORIAIS

As propriedades organolépticas ou sensoriais estão relacionadas àquelas que podem ser identificadas por meio da utilização dos órgãos dos sentidos humanos (visão, paladar, tato e olfato), sem a necessidade de nenhum instrumento de auxílio. As principais propriedades organolépticas analisadas para identificação de madeiras são: coloração, odor, gosto, textura, brilho, grã e densidade aparente ou "peso da madeira". Embora auxiliem na identificação das madeiras, estas propriedades jamais devem ser utilizadas isoladamente das análises anatômicas, uma vez que podem ser extremamente subjetivas, pois a percepção dos sentidos pode variar muito de uma pessoa para outra.

Coloração - na maioria das espécies, quando o lenho atinge sua maturidade, a porção interna do tronco passa a apresentar uma coloração mais escura do que a porção externa. À porção interna damos o nome de cerne e à porção externa damos o nome de alburno. A distinção entre cerne e alburno pode também representar uma categoria de para caracterizar e identificar determinada espécie de madeira. Esta diferença de coloração se dá principalmente pela impregnação de substâncias orgânicas nas células que compõem o cerne. Alguns autores relatam que estas substâncias, que muitas vezes são tóxicas aos fungos, insetos e organismos marinhos, são depositadas nas células justamente com a finalidade de proteger a árvore do ataque desses xilófagos. Por esta razão temos que madeiras mais escuras apresentam maior durabilidade natural do que madeiras com a coloração mais clara. No entanto, a observação da coloração deve ser encarada com ressalvas para identificação da madeira, pois é muito comum indivíduos de uma mesma espécie apresentarem coloração diferente. Da mesma forma, a simples exposição da madeira ao ar livre, ou à luz solar, pode alterar sua coloração devido à oxidação de alguns componentes orgânicos presentes no lenho. O tratamento industrial da madeira também pode alterar artificialmente sua cor, em virtude da impregnação de tinturas ou mesmo de sua descoloração, fato que pode levar à confusão e mistura de espécies quando distribuídas no mercado. As categorias de coloração mais comumente encontradas nas madeiras comerciais e que são utilizadas para auxiliar na sua identificação estão listadas abaixo na Tabela 1.

COLORAÇÃO	ESPÉCIE
Acastanhada	Cedro Rosa (*Cedrela odorata*) Angelim Pedra (*Hymenolobium petraeum*)
Amarelada	Pau Amarelo (*Euxylophora paraensis*) Pau Marfim (*Balfourodendron riedelianum*)
Avermelhada	Pau Brasil (*Caesalpinia echinata*) Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*)
Arroxeada	Roxinho (*Peltogyne catingae*)
Enegrecida	Acapú (*Vouacapoua americana*) Jacarandá da Bahia (*Dalbergia nigra*)
Esbranquiçada	Pau Jangada (*Apeiba tibourbou*) Jequitibá Branco (Cariniana estrellensis)
Pardacenta	Tauari (*Couratari guianensis*) Louro Pardo (*Cordia trichotoma*)

Odor- o cheiro da madeira também é uma característica com alto grau de subjetividade, pois tende a diminuir ou desaparecer de acordo com o tempo em que o material ficou exposto, podendo ser realçado ao se raspar ou molhar a superfície da madeira. Algumas espécies possuem um odor bem característico que se dá pela impregnação natural de determinadas substâncias voláteis que se concentram, em geral, na região do cerne. O odor natural da madeira pode ser classificado do tipo agradável, como por exemplo na Canela Sassafrás (*Ocotea pretiosa*) ou no Cedro Rosa (*Cedrela odorata*). Este odor agradável permite a utilização destas espécies para fabricação de artigos de perfumaria, móveis, entre outros. Já as madeiras cujo odor é classificado como desagradável possuem restrições quanto à sua utilização na confecção de móveis e artigos para o interior de residências. Podemos citar a Cupiúba (*Goupia glabra*) e o Angelim Vermelho (*Dinizia excelsa*) como exemplos de madeiras cujo odor é extremamente desagradável.

Gosto- o gosto pode ser verificado ao se raspar ou retirar lascas da madeira e mastiga-las depois. Os gostos mais característicos são amargo, por exemplo no Angelim Amargoso (*Vatairea guianensis*) e na Peroba Rosa (*Aspidosperma polyneuron*), e adocicado, como é o caso do Araribá (*Centrolobium tomentosum*) e de algumas canelas. É importante ressaltar que esta característica só deverá ser analisada se houver certeza de que a madeira não recebeu nenhum tratamento preservante que possa causar algum problema de saúde.

Textura- a textura está relacionada à dimensão, organização e porcentagem dos elementos celulares que compõem a madeira. São divididas em:

- textura fina: madeiras cujos vasos e o parênquima axial não são visíveis a olho nú; vasos com diâmetro inferior a 100µm (micrômetros). P.ex. Pau Marfim (*Balfourodendron riedelianum*);

- textura média: madeiras cujos vasos são visíveis a olho nú, mas o parênquima axial é pouco contrastado; vasos com diâmetro entre 100µm e 300µm. P.ex. Piquiá (*Caryocar glabrum*);

- textura grossa: madeiras cujos vasos e raios são visíveis a olho nú e o parêquima axial é bem contrastado; vasos com diâmetro maior que 300µm. P.ex. Angelim Pedra (*Hymenolobium petraeum*).

Brilho- observado mais facilmente no plano longitudinal radial, devido à disposição horizontal dos raios, sendo característica de algumas espécies, por exemplo, as lauráceas. Do ponto de vista da identificação de madeiras é pouco relevante.

Grã - o termo grã está relacionado à orientação geral dos elementos verticais em relação ao eixo longitudinal da árvore. As variações ocorrem devido às mais diversas influências naturais ao longo do processo de crescimento. Podem ser descritas por:

- Grã direita, reta ou linheira: apresenta os tecidos axiais orientados paralelamente ao eixo principal do tronco da árvore. Devido a isso, apresenta poucos defeitos e deformações nas etapas de desdobro, secagem e processamento das peças. P.ex. Jequitibá Branco (*Cariniana estrellensis*);

- Grã revessa ou entrecruzada: os tecidos axiais estão orientados em diversas direções, não paralelas ao tronco. A resistência mecânica não é muito afetada por este tipo de grã, no entanto os problemas de deformação e empenamentos durante a secagem são bem frequentes. P.ex. Sucupira (*Bowdichia nitida*);

- Grã espiralada ou helicoidal: os elementos celulares apresentam-se dispostos espiraladamente ao longo do eixo do tronco. P.ex. Eucalipto (*Eucalyptus* sp.);

- Grã inclinada, diagonal ou oblíqua: os elementos celulares estão dispostos de maneira oblíqua em relação ao eixo do tronco. Pode afetar diretamente as propriedades tecnológicas das madeiras, reduzindo a resistência mecânica e ocasionando defeitos de secagem. P.ex. Louro Vermelho (*Nectandra rubra*);

- Grã ondulada: os elementos axiais do lenho alternam constantemente sua direção, levando à formação de desenhos ondulados ao longo do eixo longitudinal da árvore. P.ex. Imbuia (*Ocotea porosa*).

Densidade aparente - propriedade física que pode ser mensurada precisamente em laboratório. No entanto, para identificação macroscópica das madeiras a denominação utilizada popularmente é "peso da madeira", que é muito útil nos trabalhos práticos de identificação. Para esta finalidade as madeiras são classificadas como "leves", como é o

caso do Amapá Branco (*Parahancornia amapa*); moderadamente pesadas, por exemplo o Cambará (*Qualea paraensis*); ou pesadas, como a Maçaranduba (*Manilkara huberi*).

6.2. PROPRIEDADES ANATÔMICAS DA MADEIRA DE ANGIOPERMAS

A identificação macroscópica de madeiras, com base na anatomia do lenho, consiste na análise da superfície polida da madeira, a olho nú ou com auxílio de lupa conta fios (10 aumentos), a fim de evidenciar as características diagnóticas de cada espécie. O polimento pode ser realizado com uma faca ou navalha bem afiada, em geral do plano transversal que nos traz mais informações sobre a madeira. As características que nos permitem identificar macroscopicamente as madeiras estão relacionadas aos vasos, ao parênquima radial (raios) e ao parênquima axial, sendo descritas a seguir.

VASOS- os elementos de vaso são estruturas tubulares pequenas (20mm a 500mm) que unidos uns aos outros irão formar os vasos condutores do xilema secundário. São responsáveis pelo fluxo ascendente de seiva bruta (água e sais minerais) da raiz até a copa das árvores. Sua observação é feita no plano transversal, onde os vasos se mostram no formato arredondado, ovalado ou angular, sendo de extrema importância para identificação das madeiras. As características dos vasos que são analisadas para identificação de madeiras são:

- Visibilidade dos vasos: esta característica está relacionada ao diâmetro dos vasos e divide-se em três categorias:

a) distintos a olho nú – P.ex: Cedroarana (*Cedrelinga cateniformis*);

b) distinto somente sob lente (10x) – P.ex: Garapeira (*Apuleia leiocarpa*);

c) indistinto mesmo sob lente (10x) – geralmente ocorre nas gimnospermas, cujos vasos estão ausentes. Pex: Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*).

- Diâmetro tangencial dos vasos: as medidas utilizadas nesta categoria são:

a) pequenos < 100µm. P.ex: Taiúva (*Maclura tinctoria*);

b) médios 100 a 200µm. P.ex: Cumarú (*Dipteryx odorata*);

c) grandes > 200µm. P.ex: Guapuruvú (*Schizolobium parahyba*)

- Frequência dos vasos: as medidas utilizadas nesta categoria são:

a) muito poucos: < 5/mm². P.ex: Angelim amargoso (*Vataireopsis speciosa*);

b) poucos: 5 a 20mm². P.ex: Cedrinho (*Erisma uncinatum*);

c) numerosos: 20 a 40mm². P.ex: Guanandi (*Calophyllum brasiliense*);

d) muito numerosos: > 40mm². P.ex: Araracanga (*Aspidosperma desmanthum*)

- Porosidade: esta característica está relacionada a como os vasos estão distribuídos na secção transversal. Pode ser classificada em porosidade difusa ou porosidade em anel:

a) porosidade difusa: os vasos estão dispersos aleatoriamente no tecido vegetal. P.ex: Cupiúba (*Goupia glabra*);

b) porosidade em anel: apresenta vasos de maior diâmetro dispostos em faixas concêntricas ao longo do tronco, sendo os de maior diâmetro localizados no inicio do período vegetativo (lenho inicial) e os de menor diâmetro localizados ao final deste período (lenho tardio). São divididos em anel poroso e anel semi poroso:

- anel poroso: apresenta transição abrupta entre as faixas de vasos com menor diâmetro e de vasos com maior diâmetro. P.ex: Cinamomo (*Melia azedarach*);

- anel semi poroso: apresenta transição gradativa entre as faixas de vasos com menor diâmetro e de vasos com maior diâmetro. P.ex: Cedro (*Cedrela odorata*)

- Arranjo dos vasos: esta característica diz respeito à forma com que os vasos estão arranjados, podem conferir desenhos característicos quando observados no plano longitudinal. O arranjo dos vasos pode ser dividido em:

a) tangencial: os vasos estão dispostos de forma perpendicular aos raios, mas não constituem os anéis de crescimento. P.ex: Louro pardo (*Cordia trichotoma*);

b) radial: os vasos estão dispostos paralelamente ao comprimento dos raios. P.ex: Sorva (*Couma macrocarpa*);

c) diagonal: a disposição dos vasos se dá de forma oblíqua no lenho. P.ex.: Guanandi (*Calophyllum brasiliense*);

d) dendrítico: vasos agrupados, arranjados em faixas ramificadas que se distribuem obliquamente em relação aos raios. P.ex: Quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*)

- Obstrução dos vasos: também observada no plano transversal, diz respeito à presença ou não de conteúdo no interior dos vasos. São divididos em:

a) vasos desobstruídos: não apresentam nenhum tipo de conteúdo no lume dos vasos. P.ex: Tachi (*Tachigali glauca*);

b) vasos obstruídos por inclusões: todos os vasos ou apenas alguns estão preenchidos por inclusões orgânicas de diversas naturezas (gomas, óleos, resinas). Variam de acordo com a espécie e apresentam colorações distintas, podendo ser esbranquiçadas como em Glícia (*Glycydendron amazonicum*), amareladas como a ipeína ou lapachol nos Ipês (*Handroanthus* sp.), ou ainda enegrecidas como no Mogno (*Swietenia macrophylla*).

c) vasos obstruídos por tiloses: as paredes de algumas células se desenvolvem para o interior dos vasos, preenchendo-os parcialmente ou por completo. A esta formação no interior dos vasos damos o nome de tiloses, que são bem distintas e apresentam um brilho bem característico. As tiloses são observadas, por exemplo, na Castanheira (*Bertholletia excelsa*) e na Itaúba (*Mezilaurus itauba*).

- Agrupamento dos vasos: os vasos podem ocorrer isolados ou agrupados em dois ou mais vasos. Quando agrupados em dois vasos dizemos vasos geminados, e quando

este agrupamento se dá em número superior a dois vasos dizemos múltiplos. Assim, três vasos agrupados dizemos múltiplo de 3, com 4 vasos agrupados múltiplo de 4 e assim por diante. O agrupamento de vasos pode ser classificado em:

a) solitário: um vaso ocorre isoladamente. P.ex: Axurá (*Sacoglottis* sp.);

b) múltiplos: P.ex.: Marupá (*Simarouba amara*);

c) cadeias radiais: agrupamento múltiplo, paralelo aos raios. P.ex: *Chrysophyllum* sp.);

d) cachos: agrupamento múltiplo, arranjado de forma semelhante a um cacho de uva. P.ex: Aroeira pimenteira (*Schinus terebinthifolius*)

PARÊNQUIMA AXIAL: está diretamente relacionado ao metabolismo das plantas, pois desempenha a função de armazenamento no lenho, sendo composto de células cilíndricas ou prismáticas ao longo do eixo da árvore. Suas células podem ser distintas de outras por possuírem as paredes mais finas e pela ausência de lignificação. A sua configuração é extremamente variável entre as espécies e permite uma classificação baseada no desenho que ele formará no lenho. A identificação do tipo de parênquima axial talvez seja a característica mais importante na identificação da madeira, permitindo, em alguns casos, se chegar à família botânica ou mesmo no gênero da espécie somente pela análise desta característica. Sua observação é feita no plano transversal, onde o parênquima axial de destaca pelo contraste de coloração (clara) com as demais células do tecido vegetal. Algumas espécies podem apresentar mais de um tipo de parênquima axial misturados, sendo que para efeito de caracterização do lenho prevalecerá sempre o tipo mais frequente observado. Algumas espécies de madeiras apresentam o parênquima axial tão abundante e contrastado que é possível identificá-lo a olho nú, sem auxílio de lupa conta fios, como é o caso do Angelim Pedra (*Hymenolobium petraeum*). No entanto, para realizar a correta identificação, da maioria das espécies, se faz necessária a utilização de uma lupa conta fios, enquanto que para outras espécies esta identificação torna-se inviável mesmo com o auxílio da lupa.

- Parênquima axial indistinto mesmo sob lente (10x)

Esta classificação se dá nos casos em que não é possível identificar qual o tipo de parênquima axial da espécie, mesmo com o auxílio de uma lupa conta fios (FIGURA 3). O parênquima axial pode estar ausente ou presente em quantidades tão pequenas que só é possível visualizá-lo com auxílio da microscopia. P.ex.: Amescla (*Trattinnickia burserifolia*)

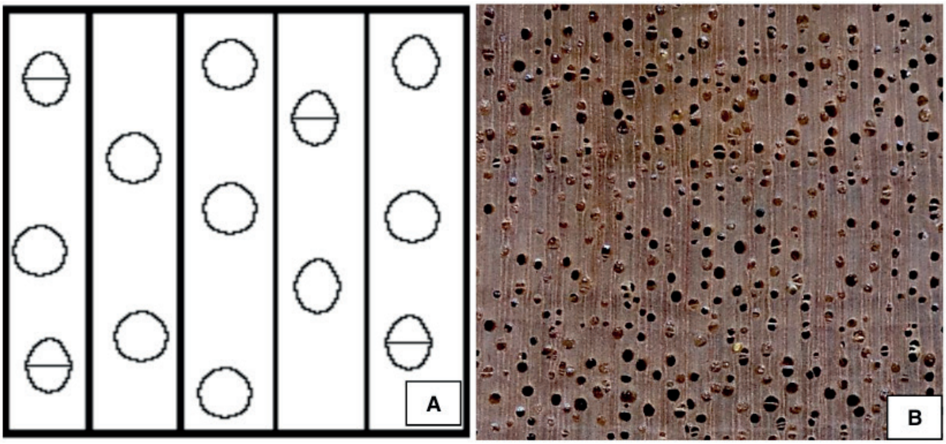


FIGURA 3. Parênquima axial indistinto mesmo sob lente. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Trattinnickia burserifolia.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

- Parênquima axial distinto sob lente (10x)

O parênquima axial é classificado de acordo com seu posicionamento em relação aos vasos e sua organização, sendo de dois tipos: apotraqueal e paratraqueal.

Parênquima axial apotraqueal: sua disposição é independente dos vasos. Dizemos popularmente que ele não toca os vasos. São classificados em difuso e difuso em agregados.

a. Difuso: as células parenquimáticas ocorrem isoladamente, com distribuição esparsa entre as fibras e os raios. Na análise macroscópica, é difícil observar este tipo de parênquima, sendo, em alguns casos, confundido com parênquima axial indistinto. P.ex.: Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*).

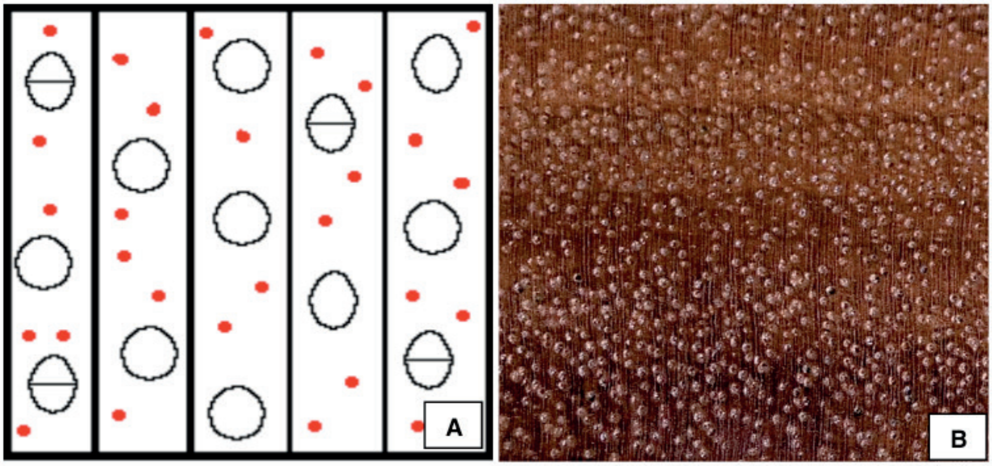


FIGURA 4. Parênquima axial apotraqueal difuso. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Myracrodruon urundeuva.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

a) Difuso em agregados: algumas células parenquimáticas estão agrupadas em pequenos trechos, sem a formação de desenho característico. P.ex.: Piquiá (*Caryocar villosum*).

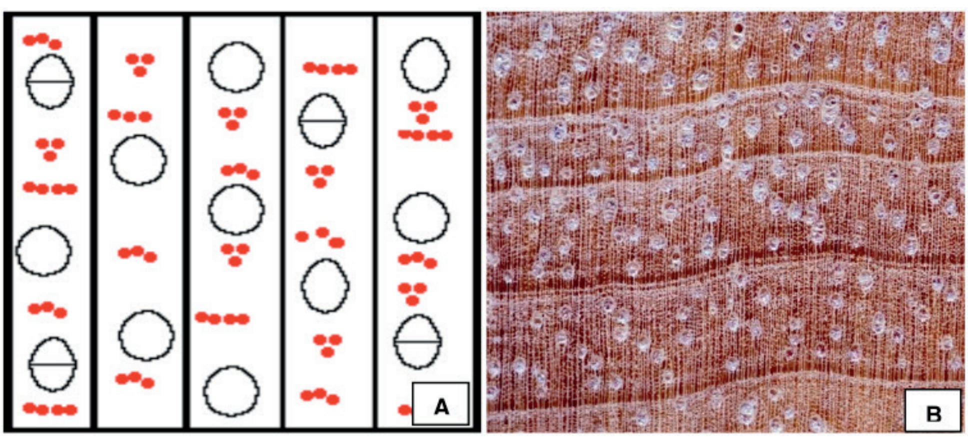


FIGURA 5. Parênquima axial apotraqueal difuso em agragados. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Caryocar villosum.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

Parênquima axial paratraqueal: sua disposição está ligada aos vasos. Dizemos que está em contato com os vasos.

a) **Vasicêntrico:** as células do parênquima estão dispostas circundando os vasos, formando um círculo com o vaso no centro. P.ex.: Guapuruvú (*Schizolobium parahyba*).

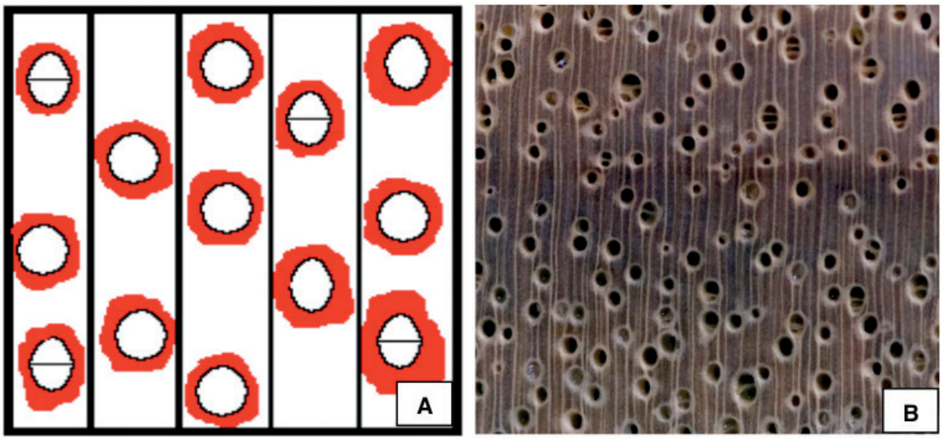


FIGURA 6. Parênquima axial paratraqueal vasicêntrico. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Schizolobium parahyba.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

b) Escasso: a quantidade de células ao redor dos vasos é menor que o vasicêntrico, não chegando a circundar o vaso todo. P.ex.: Tachi (*Tachigali mirmecophylla*).

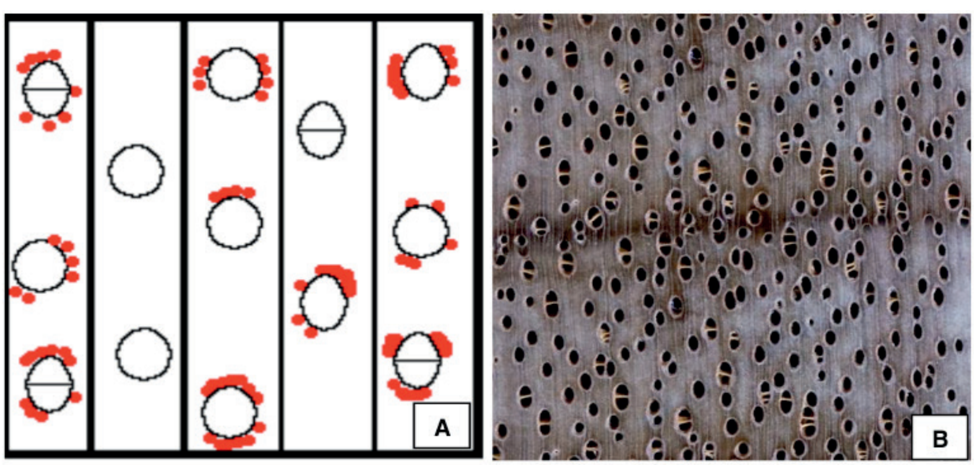


FIGURA 7. Parênquima axial paratraqueal escasso. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Tachigali mirmecophylla.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

c) Aliforme losangular: as células parenquimáticas envolvem completamente os vasos, fomando expansões laterais semelhantes a asas, as quais denominamos aletas laterais, formando o desenho de um losango. P.ex.: Melancieira (*Alexa grandiflora*).

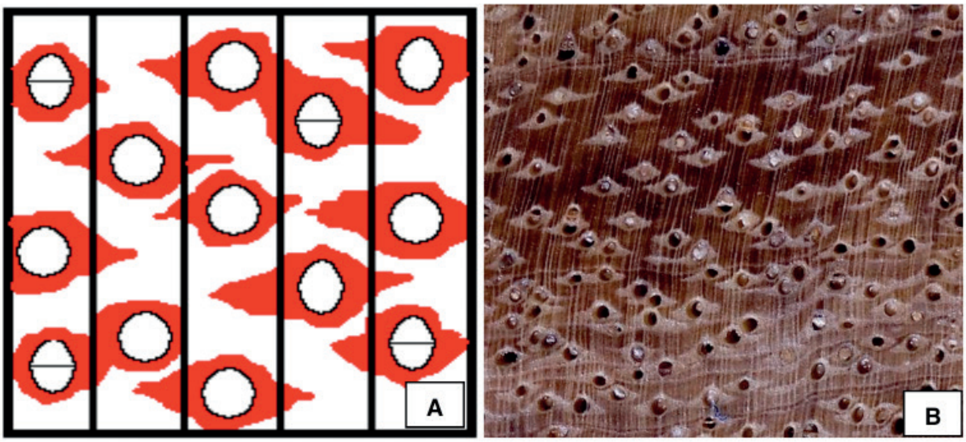


FIGURA 8. Parênquima axial paratraqueal aliforme losangular. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Alexa grandiflora.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

d) Aliforme linear: os vasos são envoltos pelo parênquima e as expansões laterais são alongadas e finas, perpendiculares as vasos. P.ex.: Uxi (Endopleura uchi).

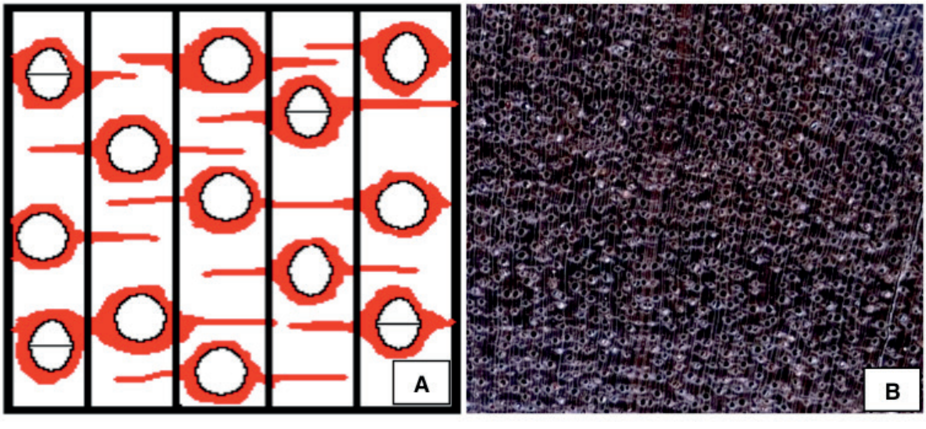


FIGURA 9. Parênquima axial paratraqueal aliforme linear. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Simarouba amara.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

e) Confluente: o parênquima envolve dois ou mais vasos, formando trechos confluentes. Geralmente são derivados do parênquima vasicêntrico ou do parênquima aliforme. P.ex.: Cerejeira (*Amburana cearensis*).

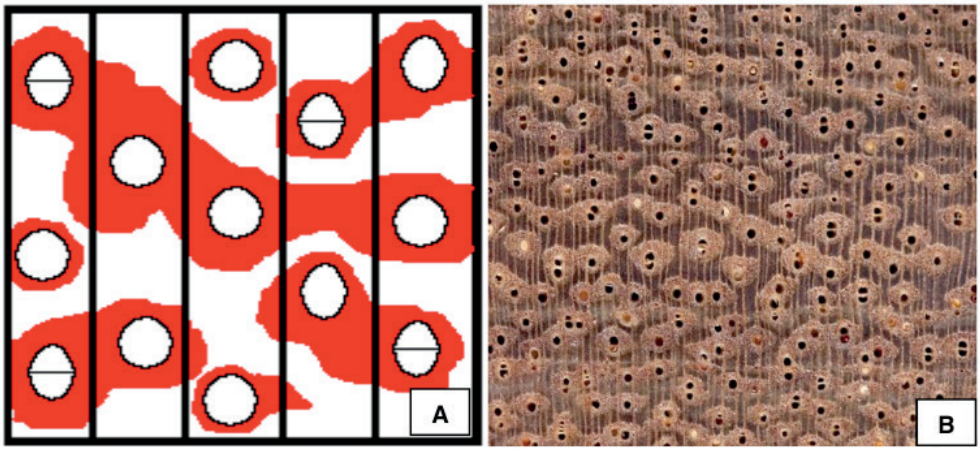


FIGURA 10. Parênquima axial paratraqueal confluente. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Amburana cearensis.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

Parênquima axial em linhas ou faixas: as células parenquimáticas estão dispostas em linhas (finas) ou faixas (grossas) perpendiculares aos raios. Em alguns casos, podem tocar ou mesmo envolver e ligar os vasos. Em outros, não tocam os vasos.

a) Linhas: disposição em linhas finas, irregularmente espaçadas, perpendiculares aos raios. P.ex.: Abiú (*Pouteria* sp.).

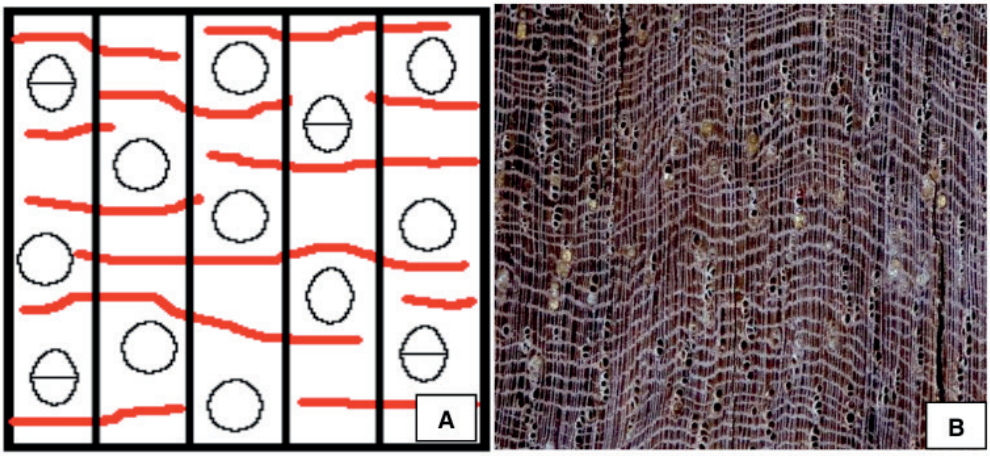


FIGURA 11. Parênquima axial em linhas. A) Desenho esquemático;B) Fotomacrografia, plano transversal de *Pouteria* sp.

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

b) Reticulado: linhas perpendiculares aos raios, regularmente espaçadas, formando uma trama reticulada com os raios, com desenho semelhante a uma rede. P.ex.: Tauari (*Couratari guianensis*).

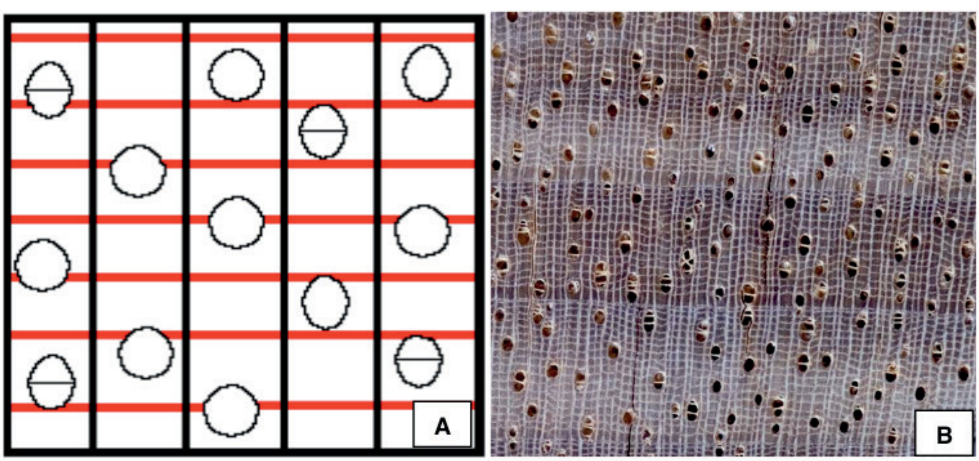


FIGURA 12. Parênquima axial reticulado. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Couratari guianensis.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

d) Em faixas: parênquima disposto em faixas largas, perpendiculares aos raios, irregularmente espaçadas. P.ex.: Bacuri bravo (*Moronobea pulchra*)

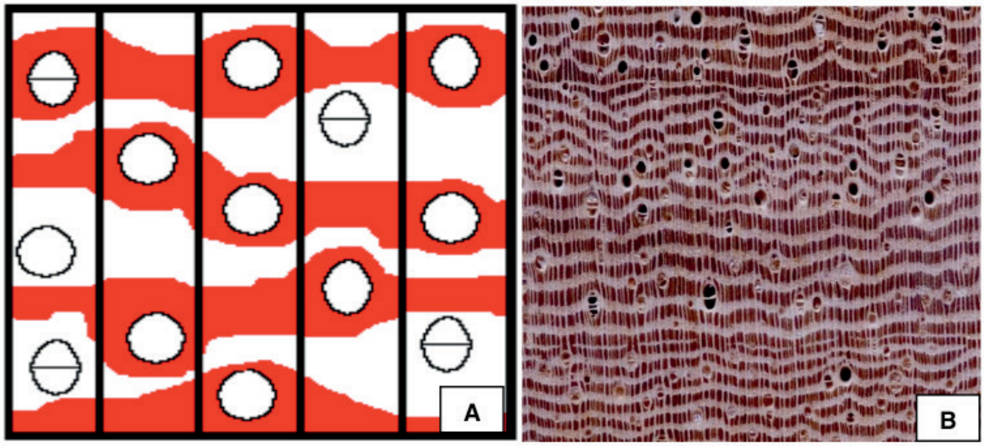


FIGURA 13. Parênquima axial reticulado. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de *Moronobea pulchra.*

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

e) Marginal ou terminal: faixas perpendiculares aos raios, com espaçamento grande e regular, demarcando as camadas de crescimento. P.ex.: Andiroba (*Carapa guianensis*).

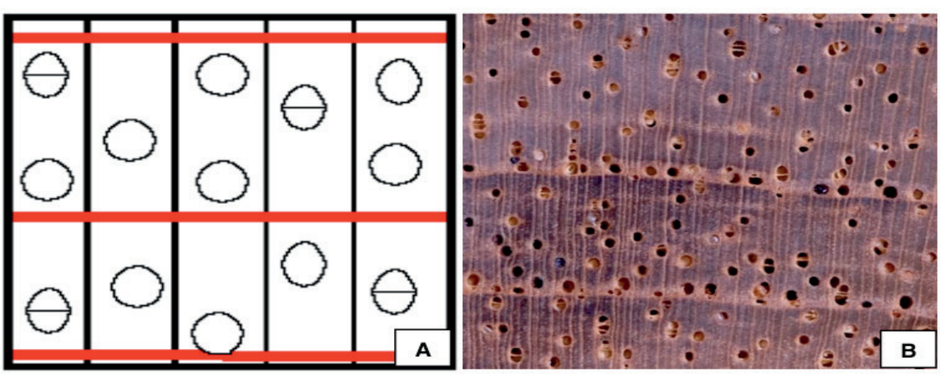


FIGURA 14. Parênquima axial reticulado. A) Desenho esquemático; B) Fotomacrografia, plano transversal de Cedrela odorata.

Fonte: Zenid e Ceccantini, 2007.

RAIOS OU PARÊNQUIMA RADIAL: os raios são compostos de células alongadas que estão orientadas horizontalmente, da medula (centro) para a casca (periferia) da árvore. Atua no metabolismo das plantas com a função de condução de substâncias entre o xilema e a casca (transporte horizontal). Para fins de identificação, observamos as características de visibilidade, largura e altura dos raios nos planos transversal e tangencial. A presença

ou não de estratificação dos raios também é uma característica de grande valor taxonômico para identificação de madeiras, no entanto, trataremos desse assunto mais adiante.

- Visibilidade dos raios

a) visíveis a olho nú: sem auxílio de lupa conta fios (10x). P.ex.: Cupiúba (*Goupia glabra*);

b) visíveis somente sob lente: com auxílio de lupa conta fios (10x). P.ex.: Maçaranduba (*Manilkara huberi*).

- Largura dos raios

a) finos: Cedroarana (*Cedrelinga cateniformis*)

b) largos: Freijó (*Cordia goeldiana*)

- Altura dos raios

a) baixos: Sucupira (*Diplotropis* sp.)

b) altos: Matá mata (*Eschweilera* sp.)

ESTRUTURAS ESTRATIFICADAS

A estratificação ocorre devido à disposição ordenada dos elementos celulares, no decorrer do crescimento da árvore. A estratificação é muito variável entre as espécies e pode ocorrer nos vasos, nas fibras, nos raios e no parênquima axial. Quando a estratificação ocorre em apenas alguns desses elementos celulares dizemos "estratificação incompleta", já quando ocorre em todos eles dizemos "estratificação completa". Para efeito de identificação macroscópica de madeiras, a estratificação dos elementos é vista no plano tangencial como listras ordenadas no mesmo nível de altura, em geral dos raios ou do parênquima axial. Podemos citar alguns exemplos de espécies nativas que apresentam uma estratificação dos elementos celulares bem acentuada, como é o caso do Ipê (*Handroanthus impetiginosus*), do Cumarú (*Dipteryx alata*), do Angelim pedra (*Hymenolobium petraeum*), da Garapeira (*Apuleia leiocarpa*), dentre tantos outros.

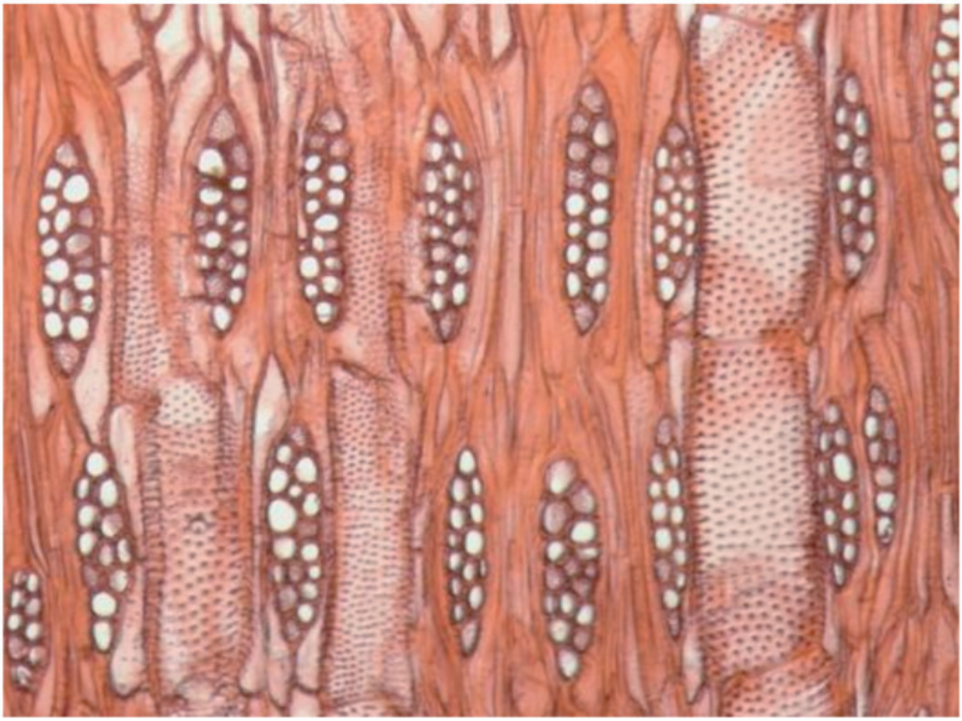


FIGURA 15. Plano transversal microscópico de Ipê amarelo (Handroanthus serratifolius), com estratificação completa dos elementos celulares (vasos, fibras e parênquima)

VARIAÇÕES CAMBIAIS

O tecido cambial é responsável por adicionar novas células ao corpo vegetal e, em atividade normal, produz madeira para o interior e casca para o exterior das árvores. Entretanto, em algumas espécies, o câmbio pode produzir células que formarão estruturas não convencionais à organização padrão do tecido vegetal. Da mesma forma, lesões ou injúrias sofridas no tronco das árvores também podem favorecer a formação dessas estruturas. São elas:

a) Floema incluso

O floema é o tecido responsável pelo transporte da seiva elaborada, ou seja, aquela proveniente dos produtos da fotossíntese, no sentido descendente do corpo vegetal (copa-raiz). Sua localização se dá externamente ao xilema, na região da casca, entretanto pode ocorrer incluso na madeira de algumas espécies, como por exemplo, o Cedrinho (*Erisma uncinatum*).

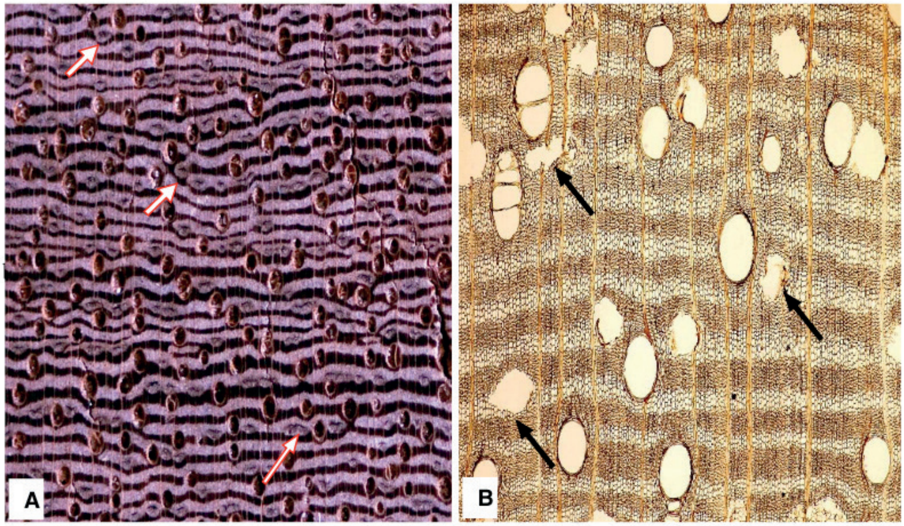


FIGURA 16. Floema incluso nas faixas de parênquima axial no lenho de Cedrinho (*Erisma uncinatum*). Em “A” plano transversal macroscópico (setas brancas); em “B” plano transversal microscópico (setas pretas).

Máculas medulares: são estruturas com formatos diversos que se formam devido à ação de injúrias diversas sofridas pela árvore, seja por efeitos climáticos (geadas, fogo), pela ataque de herbívoros ou mesmo por alguma lesão mecânica sofrida (pancada, corte).

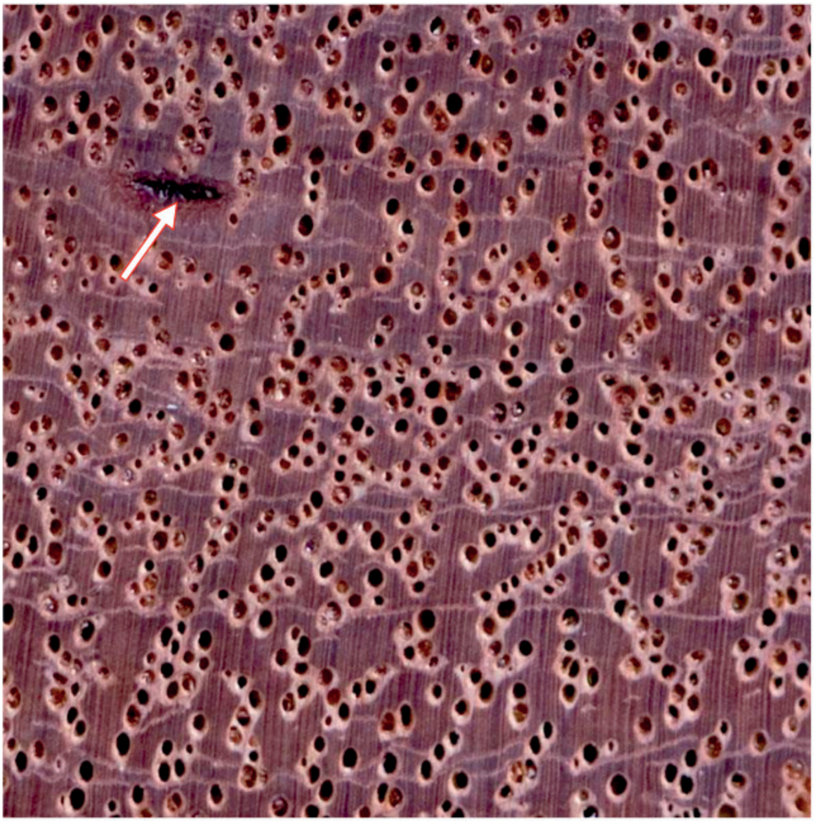


FIGURA 17. Fotomacrografia do plano transversal de Guanandi (*Calophyllum brasiliense*), indicando a presença de mácula medular (seta).

Canais intercelulares: são tubos formados por células secretoras, que produzem substâncias diversas como resinas, gomas, óleos, entre outras. Com relação à sua disposição no lenho, os canais secretores podem ser classificados como axiais (paralelo aos vasos) ou radiais (interior dos raios), sendo de extrema utilidade para identificação de madeiras.

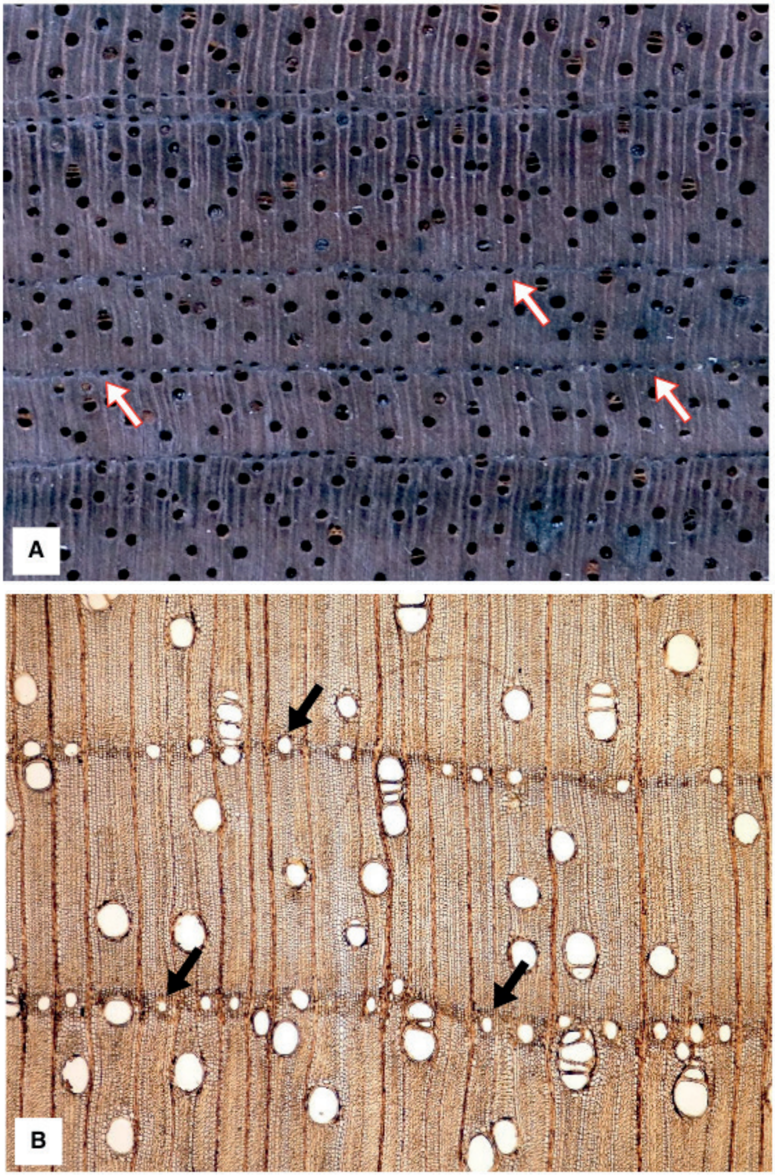


FIGURA 18. Canais axiais no lenho de *Copaifera langsdorfii*. Em “A” plano transversal macroscópico (setas brancas); em “B” plano transversal microscópico (setas pretas).

FICHAS DESCRITIVAS DE 90 ESPÉCIES DE MADEIRAS TROPICAIS

A seguir serão apresentadas as fichas descritivas das 90 principais espécies de madeiras comercializadas no estado de São Paulo. Todas as informações reunidas são produto do Projeto “São Paulo Amigo da Amazônia”, onde foram visitadas 68 madeireiras distribuídas em 37 municípios do estado de São Paulo, totalizando mais de uma centena de amostras de diversas espécies de madeiras.

As espécies foram relacionadas em ordem alfabética, de acordo com seu nome científico. Após as descrições, serão apresentadas as pranchas com imagens macro e microscópicas das respectivas madeiras, nos três planos de estudo. Em seguida, serão descritos os caracteres gerais das madeiras, as características macroscópicas, características microscópicas, bem como a indicação das principais utilizações para cada espécie comercial. As descrições macro e microscópicas foram realizadas com base nas recomendações da IAWA (1989), Coradin e Muñiz (1992) e IPT (1992). Posteriormente, será apresentada uma chave analítica dos caracteres macro e microscópicos que facilitarão a identificação das espécies descritas.

1 – Nome Científico: *Alexa grandiflora*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **melancieira**, sucupira pepino

Caracteres gerais: madeira pesada; macia ao corte; cerne bege amarelado, pouco distinto do alburno; textura grossa; grã direita; sem brilho; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por finas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando pequenas confluências, e ainda em finas linhas marginais; bem contrastado. ***Raios*** visíveis a olho nú, finíssimos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; grandes; pouquíssimo abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 3; com distribuição difusa; pouquíssimo abundantes (2-5 mm²); grandes (234-429µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; circulares; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume médio e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando pequenas confluências, e ainda em finas linhas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 a 2 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados predominantes; numerosos (7-15 por mm linear); baixos (132-194µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de melancieira é indicada como caibros, ripas, assoalhos domésticos e industriais, embalagens, partes de móveis e objetos de decoração.

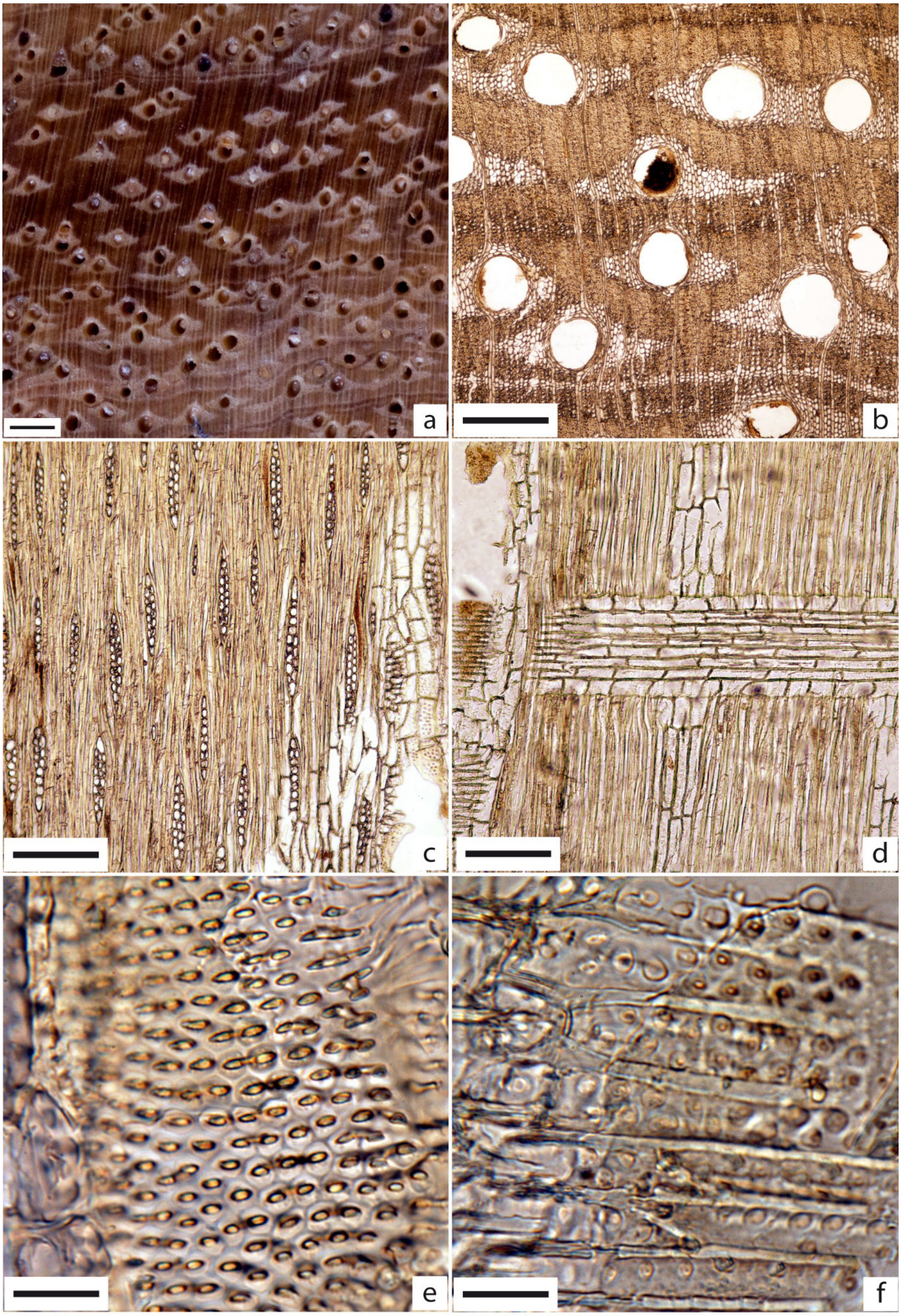


Figura 19. *Alexa grandiflora* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

2 – Nome Científico: *Amburana cearensis*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **cerejeira**, amburana de cheiro, cumaru de cheiro

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne bege claro amarelado; aspecto fibroso acentuado; textura média; grã irregular; brilho moderado; áspera ao tato; odor característico agradável de baunilha; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando confluências oblíquas curtas. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente e irregular. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição difusa; pouco abundantes (6-8 mm²); médios (106-179µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; abertura inclusa; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando confluências oblíquas curtas; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; exclusivamente multisseriados; numerosos (7-10 por mm linear); baixos a médios (64-202µm de altura); estratificação presente e irregular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: é indicada na confecção de móveis de luxo, folhas faqueadas decorativas, esculturas, tanoaria, lambris e no acabamento interno; além de aplicada na fabricação de peças de adorno e entalhe.

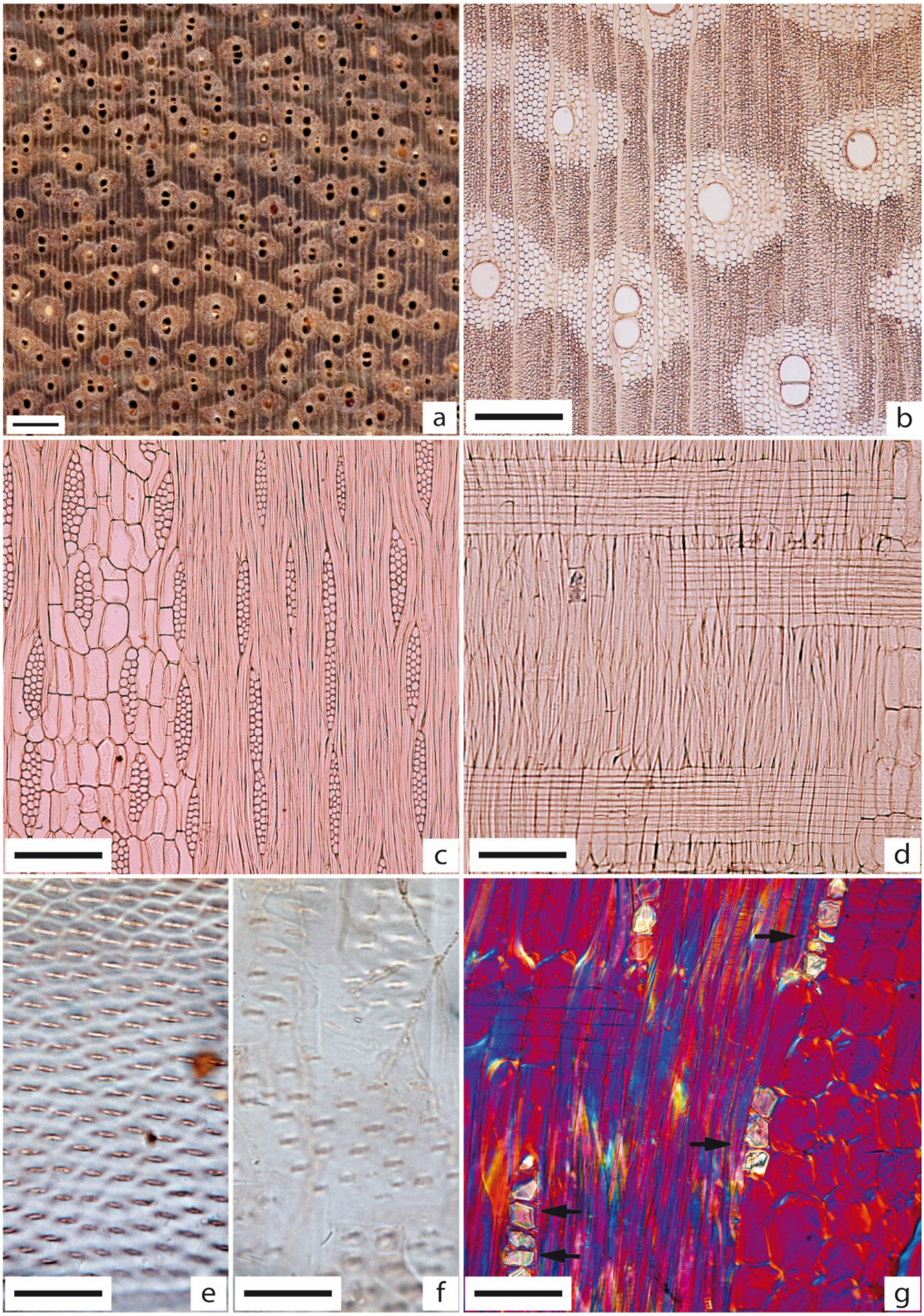


Figura 20. *Amburana cearensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (setas pretas) (20x=100mm).

3 - Nome Científico: *Anacardium giganteum*

Família: Anacardiaceae

Nomes populares: **caju-açú**, cajuí, caju da mata

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne pardo claro levemente rosado, indistinto do alburno; textura fina; grã direita; brilho acentuado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso e aliforme losangular.; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finíssimos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; pouquíssimo abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 5; com distribuição difusa; pouquíssimo abundantes (2-5 mm²); médios (102-186µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares muito grandes; com bordas muito reduzidas; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, simples e semi-areoladas, com bordas reduzidas e inclinadas. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume médio e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso e aliforme losangular; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 fileira de células quadradas ou eretas marginais e o corpo procumbente; exclusivamente unisseriados; numerosos (5-13 por mm linear); baixos (107-203µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: a madeira de caju-açu é indicada na obtenção de folhas faqueadas, lâminas para miolo de compensados e embalagens leves.

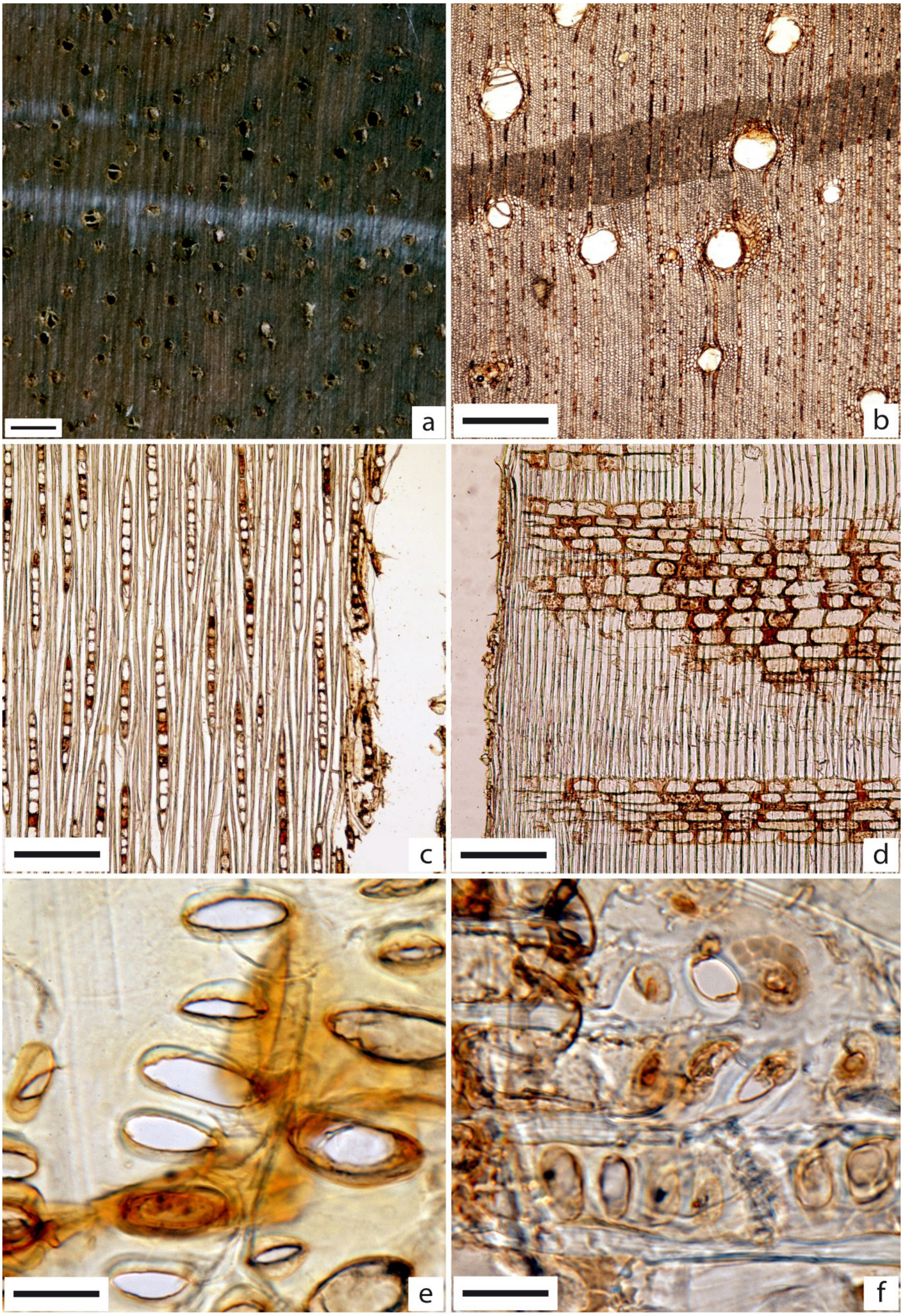


Figura 21. *Anacardium giganteum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

4 - Nome Científico: *Anadenanthera colubrina*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **angico preto**, caovi

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne castanho rosado a castanho avermelhado, distinto do alburno bege claro; textura média; grã irregular; sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância alaranjada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 6; distribuição difusa; pouco abundantes (13-20 mm²); pequenos a médios (52-138µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância alaranjada; pontoações intervasculares grandes; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas distintas, alongadas e aparentemente simples. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 a 3 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e multisseriados; numerosos (8-10 por mm linear); baixos a médios (64-159µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** radiais presentes e abundantes. ***Cristais*** prismáticos presentes em câmaras nas células marginais dos raios. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de angico preto é indicada na construção civil como esquadrias, vigas, caibros, tábuas e tacos para assoalhos, na confecção de carrocerias e cabos de ferramentas.

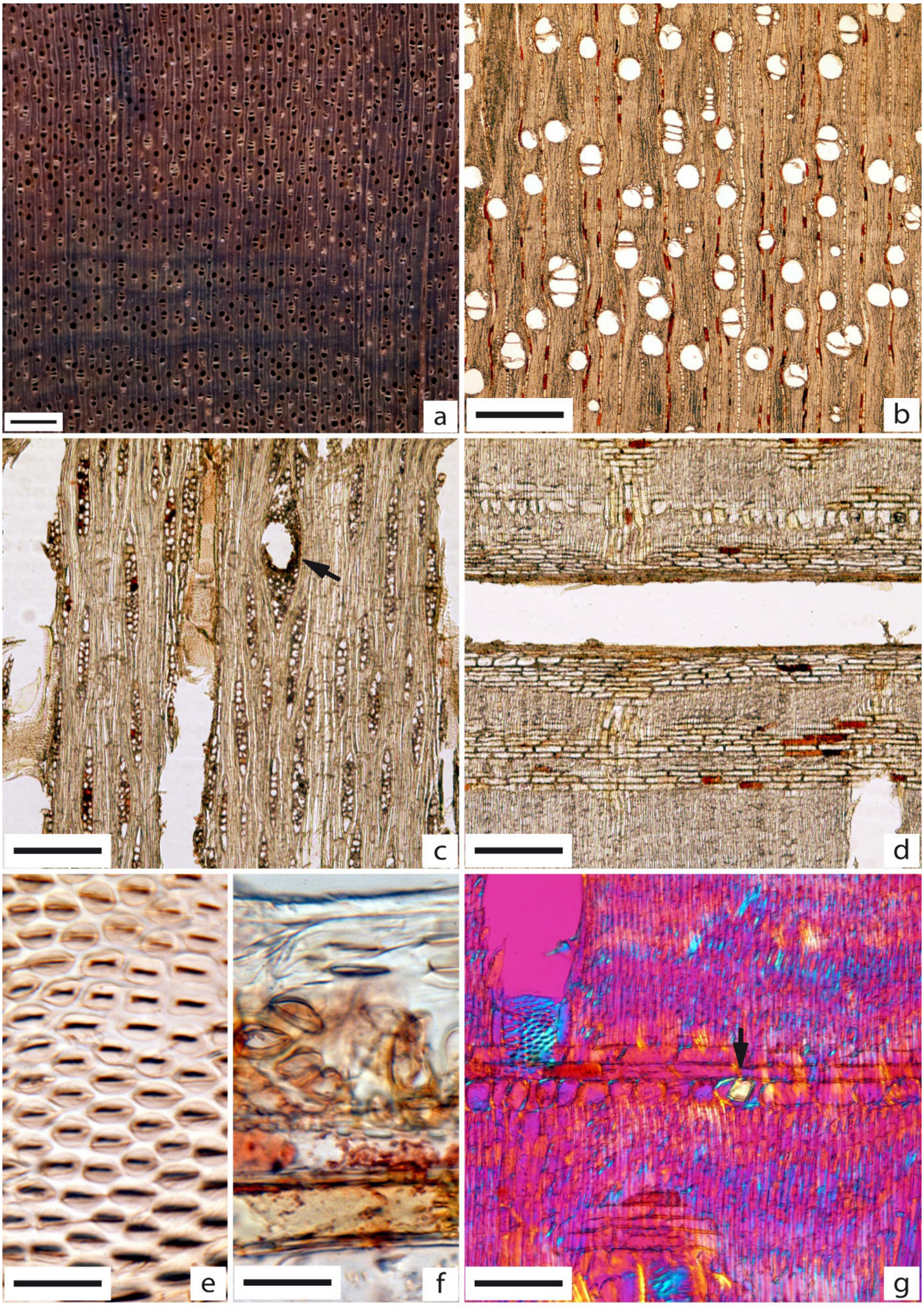


Figura 22. *Anadenanthera colubrina* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial, destacando canal radial (seta preta) (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (setas pretas) (20x=100mm).

5 – Nome Científico: *Andira inermis*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **andirá uchi**, angelim da várzea, morcegueira

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho avermelhado; textura grossa; aspecto fibroso acentuado; grã revessa; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme confluente em trechos oblíquos; bem contrastado. ***Raios*** visíveis a olho nú, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente e irregular. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância de cor amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos formando cadeias de até 13 vasos; seção ovalada; distribuição difusa; pouco abundantes (5-8 mm²); pequenos a médios (87-134µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme confluente em trechos oblíquos; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 a 2 fileiras de células quadradas ou eretas marginais e o corpo procumbente; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (10-12 por mm linear); baixos a médios (124-232µm de altura); estratificação presente e irregular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de andirá uchi, pode ser usada na construção civil como vigas, caibros, ripas, tábuas, em carrocerias e na fabricação de partes de móveis.

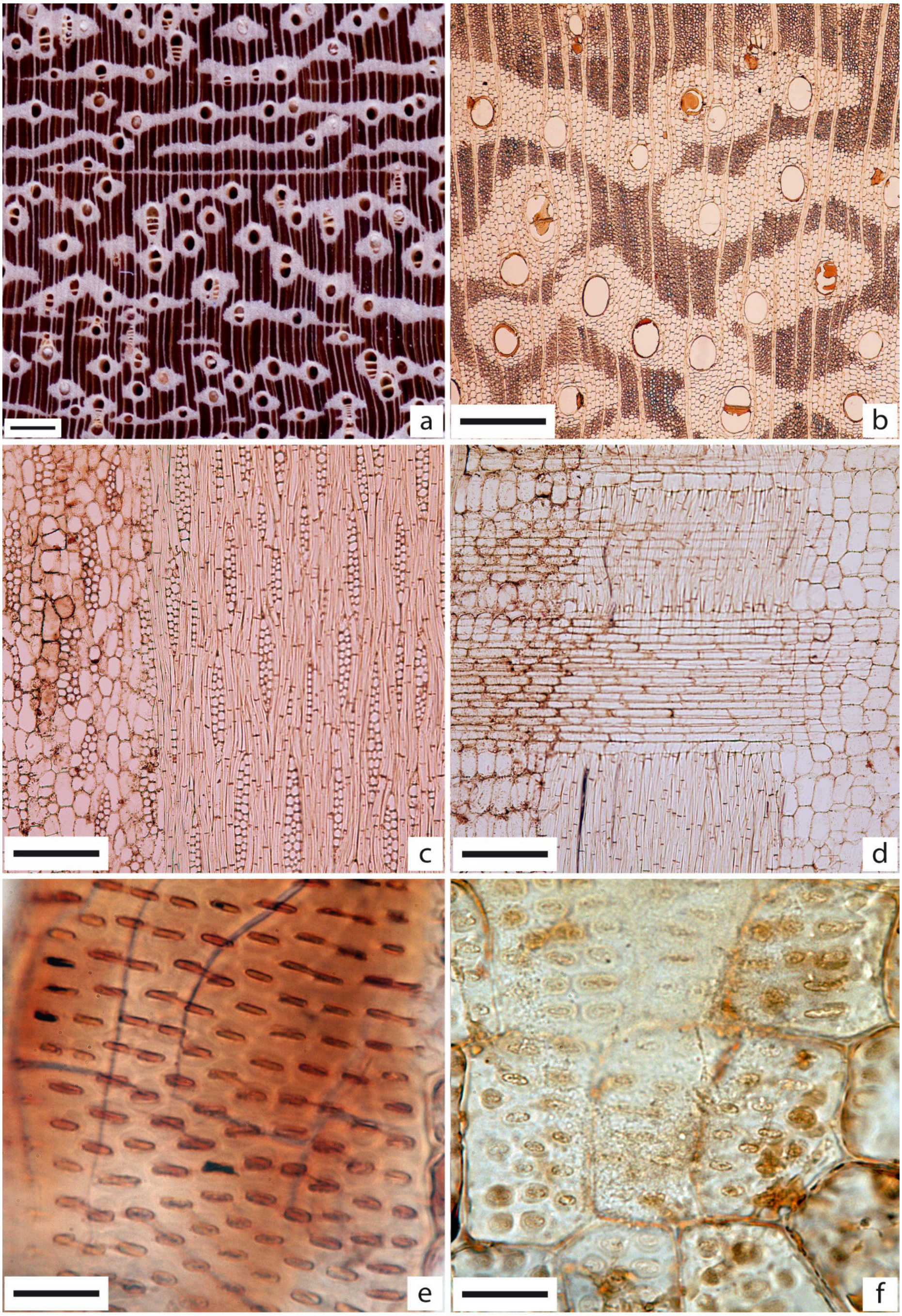


Figura 23. *Andira inermis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

6 – Nome Científico: *Apeiba tibourbou*

Família: Malvaceae

Nomes populares: **pente de macaco**, pau jangada

Caracteres gerais: madeira muito leve; macia ao corte; cerne branco amarelado; textura média; grã direita; brilho pouco acentuado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas pelo achatamento das fibras. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 10; distribuição difusa; pouco abundantes (12-14 mm²); pequenos a médios (64-108µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; contorno poligonal; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** indistinto. ***Raios*** heterocelulares, formados por células quadradas, eretas e procumbentes misturadas ao longo do corpo dos raios; unisseriados e multisseriados; numerosos (11-12 por mm linear); altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura). ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de pente de macaco, por ser muito leve e de baixa resistência mecânica é indicada para embalagens leves, caixotaria em geral, confecção de brinquedos e maquetes; também é utilizada para fabricação de jangadas e embarcações leves.

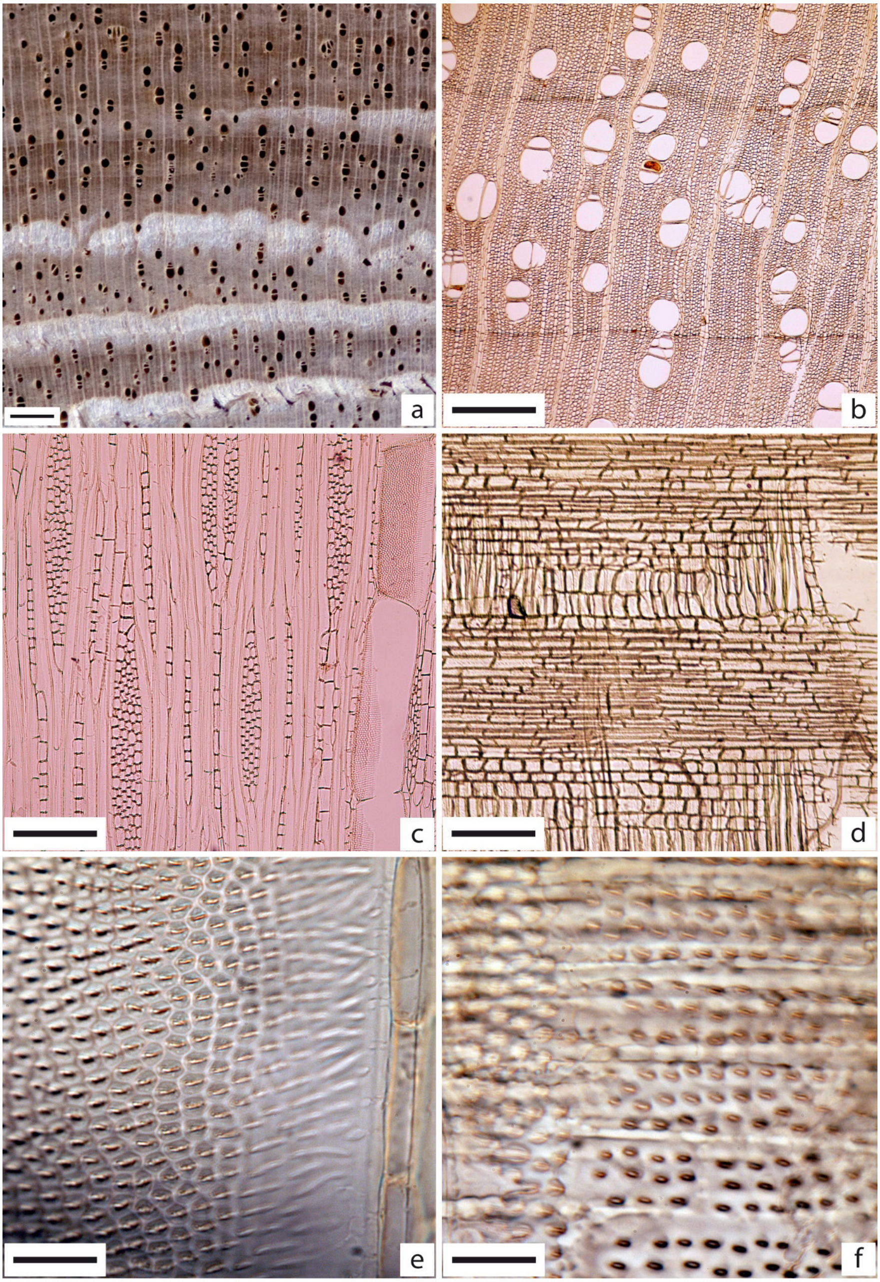


Figura 24. *Apeiba tibourbou* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

7 – Nome Científico: *Apuleia leiocarpa*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **garapa**, garapeira, grapia, muirajuba

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte, cerne bege amarelado, distinto do alburno branco amarelado; textura fina; grã revessa; superfície com brilho, lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por finas linhas marginais ou zona fibrosa. ***Parênquima axial*** visível somente sob lente de 10x, aliforme com trechos confluentes ligando os vasos, em alguns casos formando linhas finas marginais; ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finos e numerosos, regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis somente sob lente de 10x, solitários em maioria e múltiplos, arranjo difuso, pequenos a médios, eventualmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de 2 a 4, com distribuição difusa, poucos (3-8 mm^2), pequenos a médios (67-104µm de diâmetro), eventualmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares médias, areoladas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares médias, semelhantes às intervasculares. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede espessa e lume delgado; pontoações simples. ***Parênquima axial*** aliforme, eventualmente confluente formando faixas e marginal formando finas linhas. ***Raios*** estratificados, heterocelulares, com células quadradas na margem e corpo procumbente; bisseriados predominantes, numerosos (6-10 por mm linear), médios (203-220µm de altura). ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: é indicada na construção civil externa, como dormentes, postes, estacas, mourões e na construção interna como ripas, vigas, caibros e assoalhos; além de possuir grande valor na indústria naval, para estrutura de quilhas de navios.

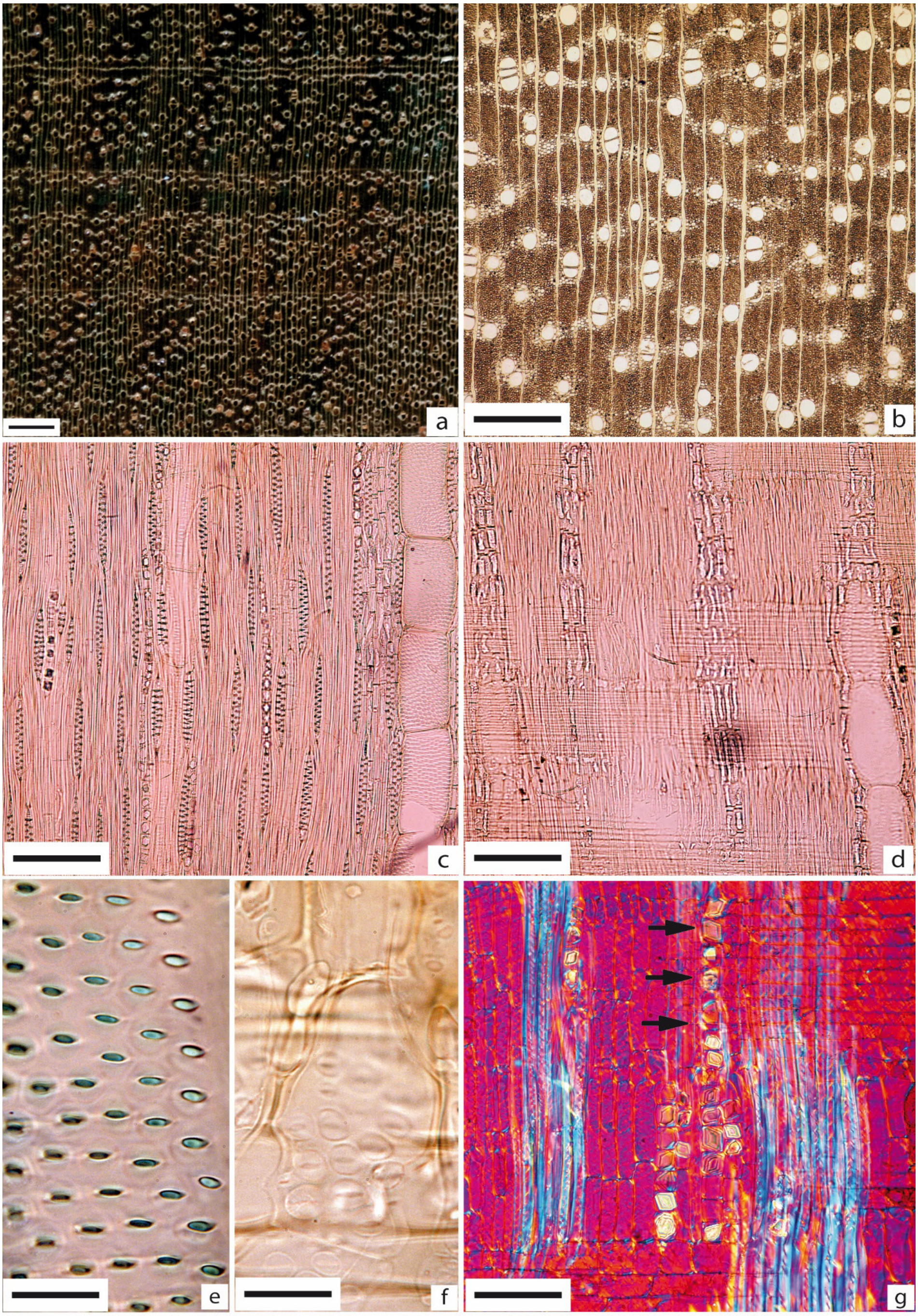


Figura 25. *Apuleia leiocarpa* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

8 - Nome Científico: *Aspidosperma desmanthum*

Família: Apocynaceae

Nomes populares: **araracanga**, araraúba

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; dura ao corte; cerne castanho amarelado; textura fina; grã revessa; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; exclusivamente solitários; distribuição difusa; muito pequenos a pequenos; abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** exclusivamente solitários; seção circular; distribuição difusa; abundantes (18-33 mm^2); muito pequenos a pequenos (35-52µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância de cor amarelada; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 a 2 fileiras de células quadradas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados; numerosos (7-11 por mm linear); baixos a médios (183-234µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** romboidais presentes em séries cristalíferas nas fibras. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de araracanga pode ser aplicada na construção civil externa como cruzetas, dormentes, esteios, estacas, mourões e postes; também pode ser utilizada como caibros, vigas, batentes, portas, venezianas, forros e lambris; eventualmente como tábuas e tacos para assoalhos.

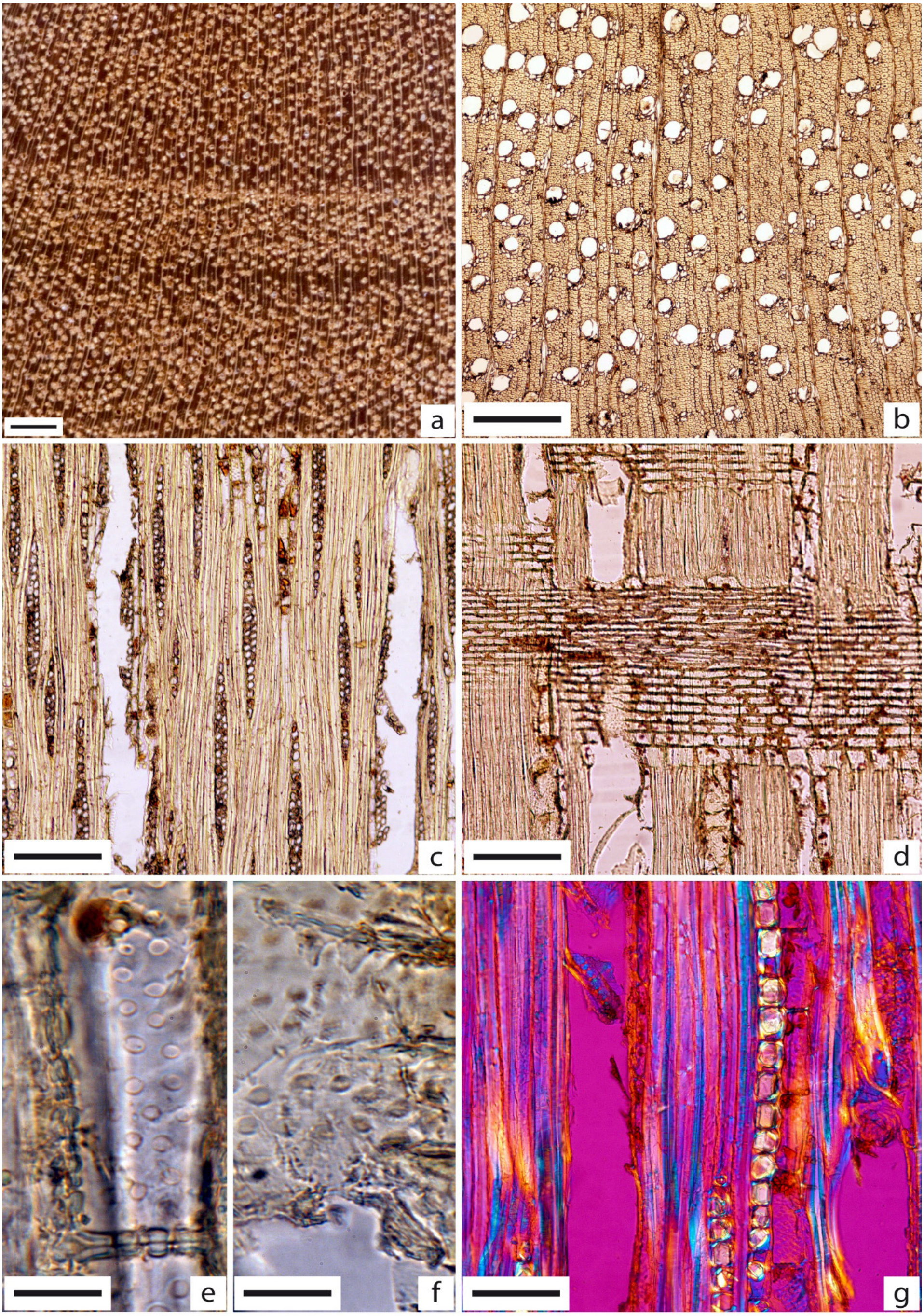


Figura 26. *Aspidosperma desmanthum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (20x=100mm).

9 - Nome Científico: *Aspidosperma polyneuron*

Família: Apocynaceae

Nomes populares: **peroba rosa**, peroba açú

Caracteres gerais: madeira pesada; macia ao corte; cerne róseo amarelado; textura fina; grã direita; sem brilho; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto característico amargoso.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visível a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo difuso; muito pequenos; muito abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 3; distribuição difusa; muito abundantes (37-58 mm²); muito pequenos (34-47µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; bisseriados e trisseriados; numerosos (7-11 por mm linear); baixos a médios (102-168µm de altura). ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas fibras. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de peroba rosa é indicada na construção civil como vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, venezianas, portas, rodapés, molduras, tabuas e tacos para assoalhos, degraus de escadas; além disso, devido à sua alta durabilidade natural pode ser empregada como dormentes ferroviários e na construção de vagões.

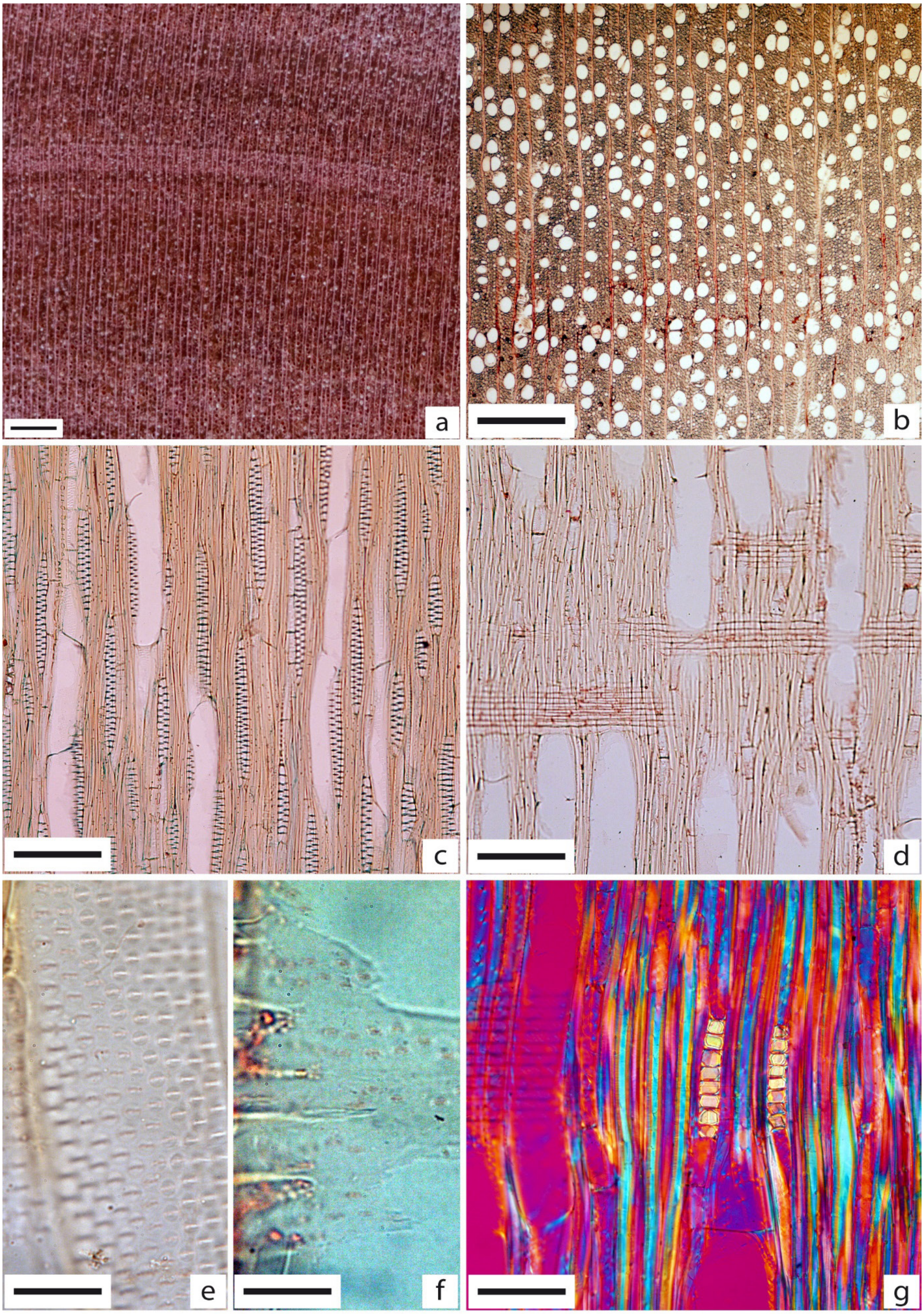


Figura 27. *Aspidosperma polyneuron* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (20x=100mm).

10 - Nome Científico: *Astronium lecointei*

Família: Anacardiaceae

Nomes populares: **muiracatiara**, maracatiara, gonçalo alves

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro com faixas enegrecidas, distinto do alburno branco amarelado; textura média; grã direita a irregular; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas largas e enegrecidas. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x; finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; abundantes; totalmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 3; com distribuição difusa; pouco abundantes (8-16 mm²); médios (83-186µm de diâmetro); totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares pequenas, arredondadas. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por células quadradas e eretas na margem e o corpo procumbente; raros unisseriados, multisseriados predominantes; numerosos (6-15 por mm linear); baixos a médios (134-342µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** radiais presentes. ***Cristais*** prismáticos e romboidais presentes nas células quadradas e eretas dos raios. ***Tilos*** presentes.

Principais utilizações: a madeira de muiracatiara pode ser usada como vigas, caibros, ripas, tacos e assoalhos, além de molduras, lambris, janelas e painéis; também tem grande valor na fabricação de móveis e folhas faqueadas decorativas, devido à sua coloração atrativa.

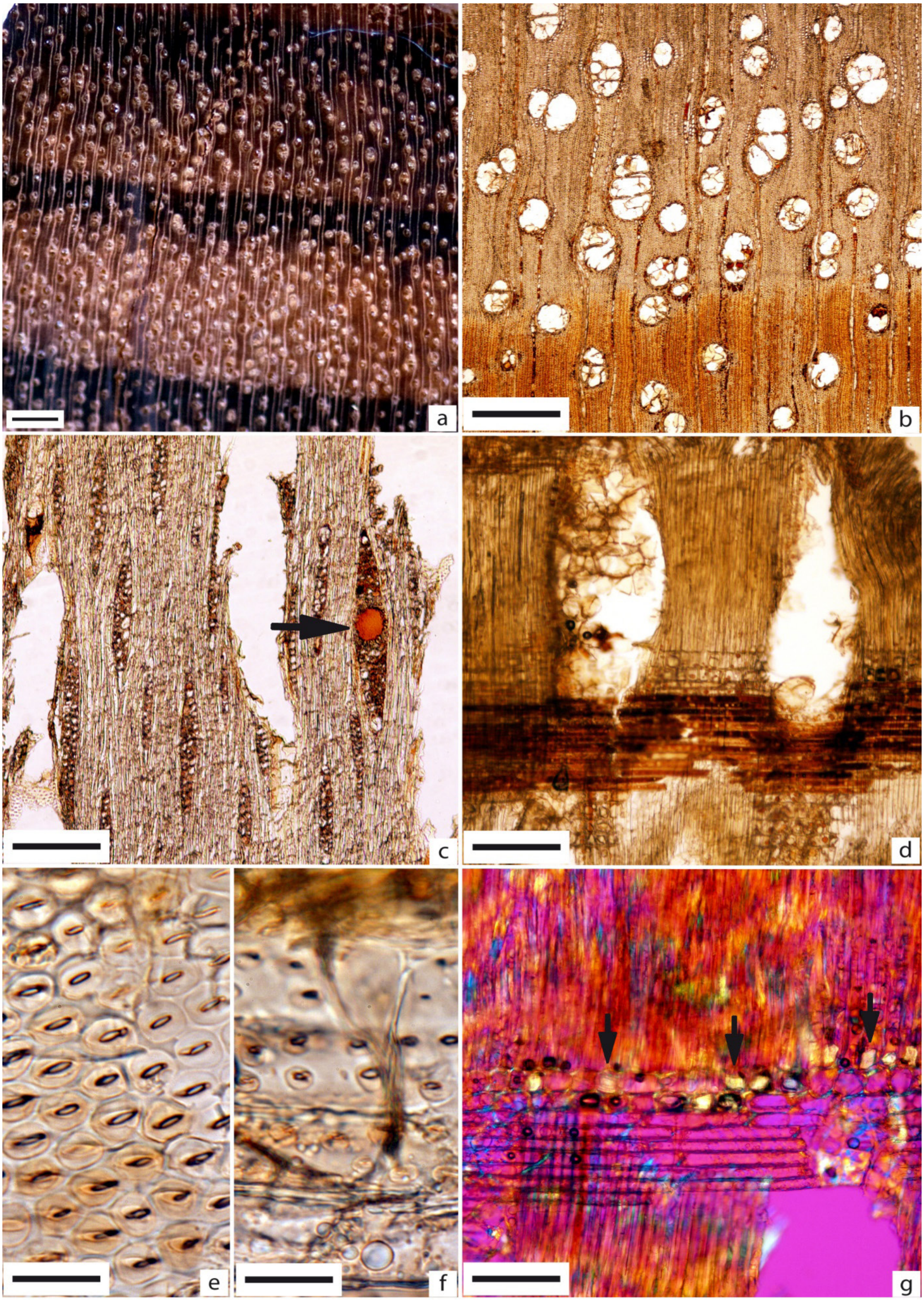


Figura 28. *Astronium lecointei* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial destacando canal radial (seta preta) (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais nas células dos raios (setas pretas) (20x=100mm).

11 - Nome Científico: *Bagassa guianensis*

Família: Moraceae

Nomes populares: **tatajuba**, bagaceira, amaparirana

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho amarelado ou amarelo queimado; textura média; grã direita; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas pelo achatamento das fibras. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso. ***Raios*** visíveis a olho nú, largos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; difusos, com tendência a um arranjo oblíquo; grandes; pouquíssimo abundantes; totalmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 3; com distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; pouquíssimo abundantes (2-4 mm²); grandes (234-412µm de diâmetro); totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares médias; com bordas reduzidas. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 fileira de células quadradas e o corpo procumbente; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (6-13 por mm linear); baixos a médios (187-382µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em câmaras nas células marginais dos raios e no parênquima axial. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: indicada na construção civil como vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, rodapés e assoalhos; também é empregada na construção naval, na confecção de cabos de ferramentas, partes de móveis e esquadrias.

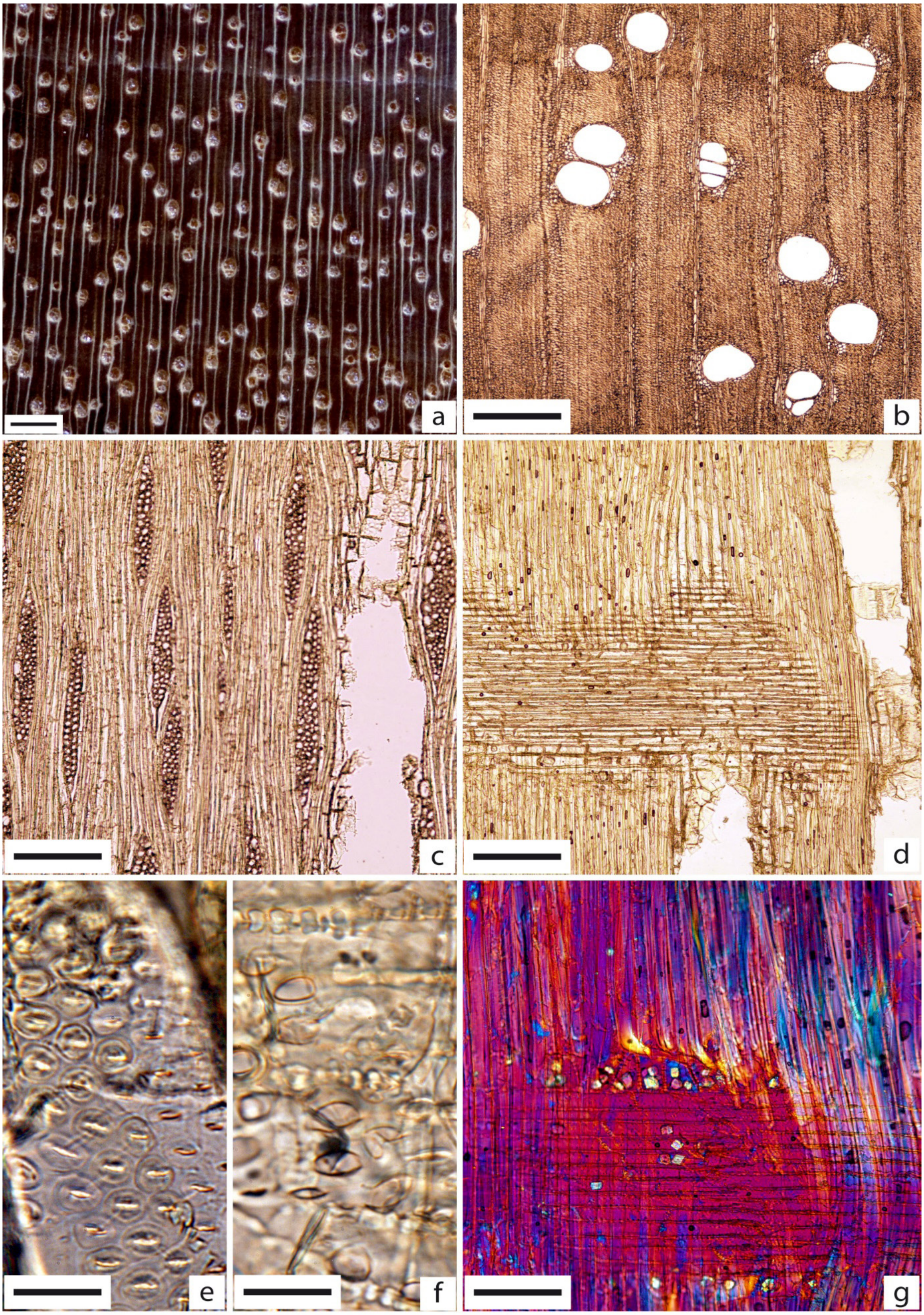


Figura 29. *Bagassa guianensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais presentes em câmaras nas células dos raios (20x=100mm).

12 - Nome Científico: *Balfourodendron riedelianum*

Família: Rutaceae

Nomes populares: **pau marfim**, guatambu branco

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne branco palha amarelado, textura fina; grã revessa; sem brilho; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visível a olho nú, demarcadas pelas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em linhas marginais alternadas com parênquima paratraqueal vasicêntrico escasso; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo difuso; muito pequenos; muito abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em minoria e múltiplos predominantes de até 6; distribuição difusa; muito abundantes (35-49 mm^2); muito pequenos a pequenos (36-57µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; abertura inclusa; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas marginais alternadas com parênquima paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 a 2 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (6-12 por mm linear); baixos (96-116µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial marginal. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: fabricação de móveis, laminados decorativos, molduras, guarnições internas e peças torneadas; na construção civil como vigas, caibros, ripas, rodapés, tabuas e tacos para assoalhos e cabos de ferramentas.

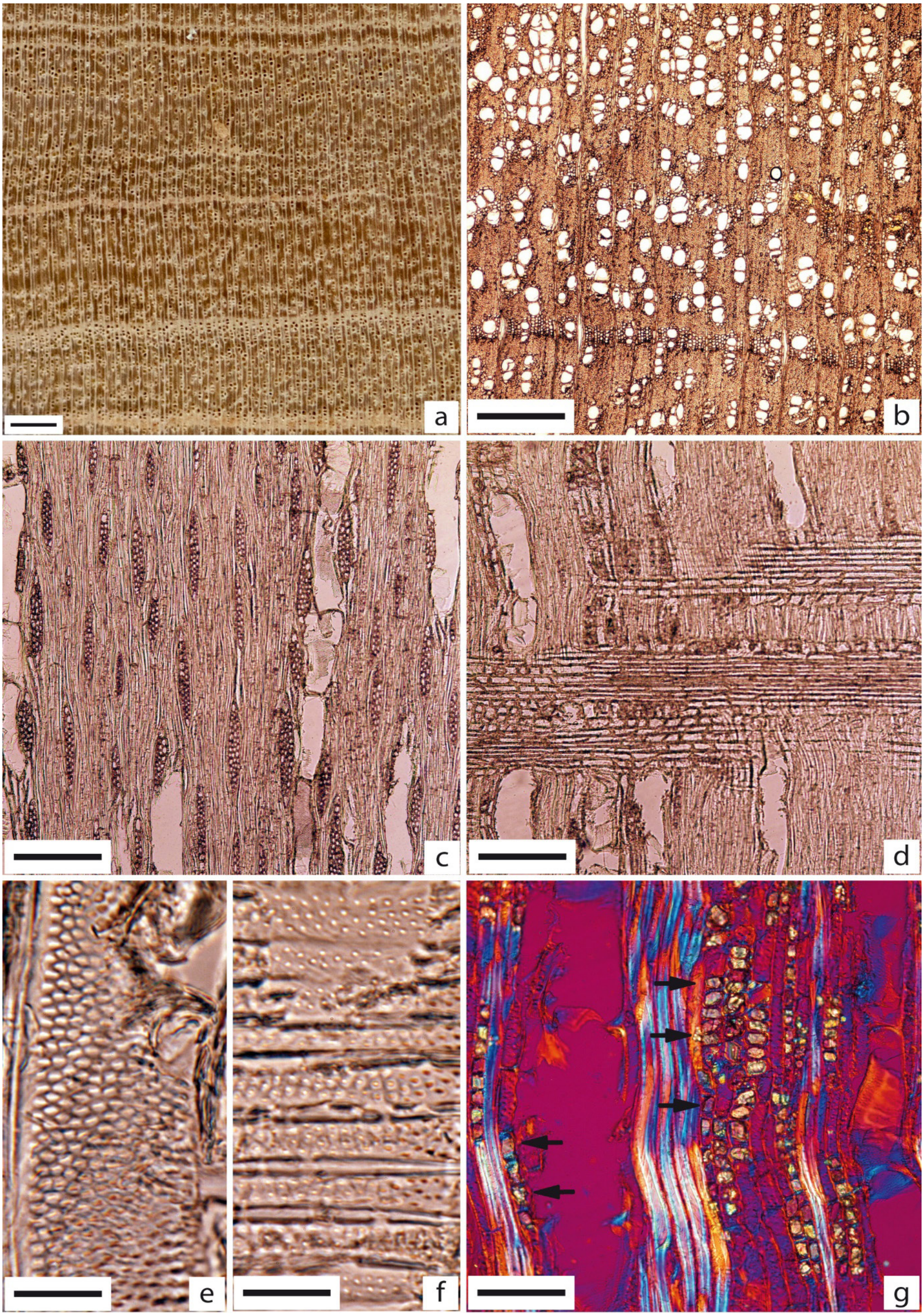


Figura 30. *Balfourodendron riedelianum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas presentes no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

13 - Nome Científico: *Bowdichia virgilioides*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **sucupira parda**, sucupira preta

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne pardo acastanhado a castanho escuro, distinto do alburno branco amarelado; textura grossa; grã direita a irregular; brilho moderado; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa e por finas linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular formando confluências. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em minoria e múltiplos predominantes de até 5; com distribuição difusa; abundantes (5-18 mm²); médios (160-280µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares grandes; alternas; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme confluente envolvendo e ligando os vasos, alternadas com finas linhas de parênquima marginal; estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 fileiras de células quadradas ou eretas na margem e o corpo procumbente; raros unisseriados, multisseriados predominantes; numerosos (8-15 por mm linear); baixos (195-247µm de altura); estratificação presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes. ***Estratificação*** completa de todos elementos celulares.

Principais utilizações: construção civil externa, como vigas, caibros, ripas, cruzetas e dormentes; também muito utilizada no acabamento interno como tacos, assoalhos e lambris, ou ainda na fabricação de móveis de luxo.

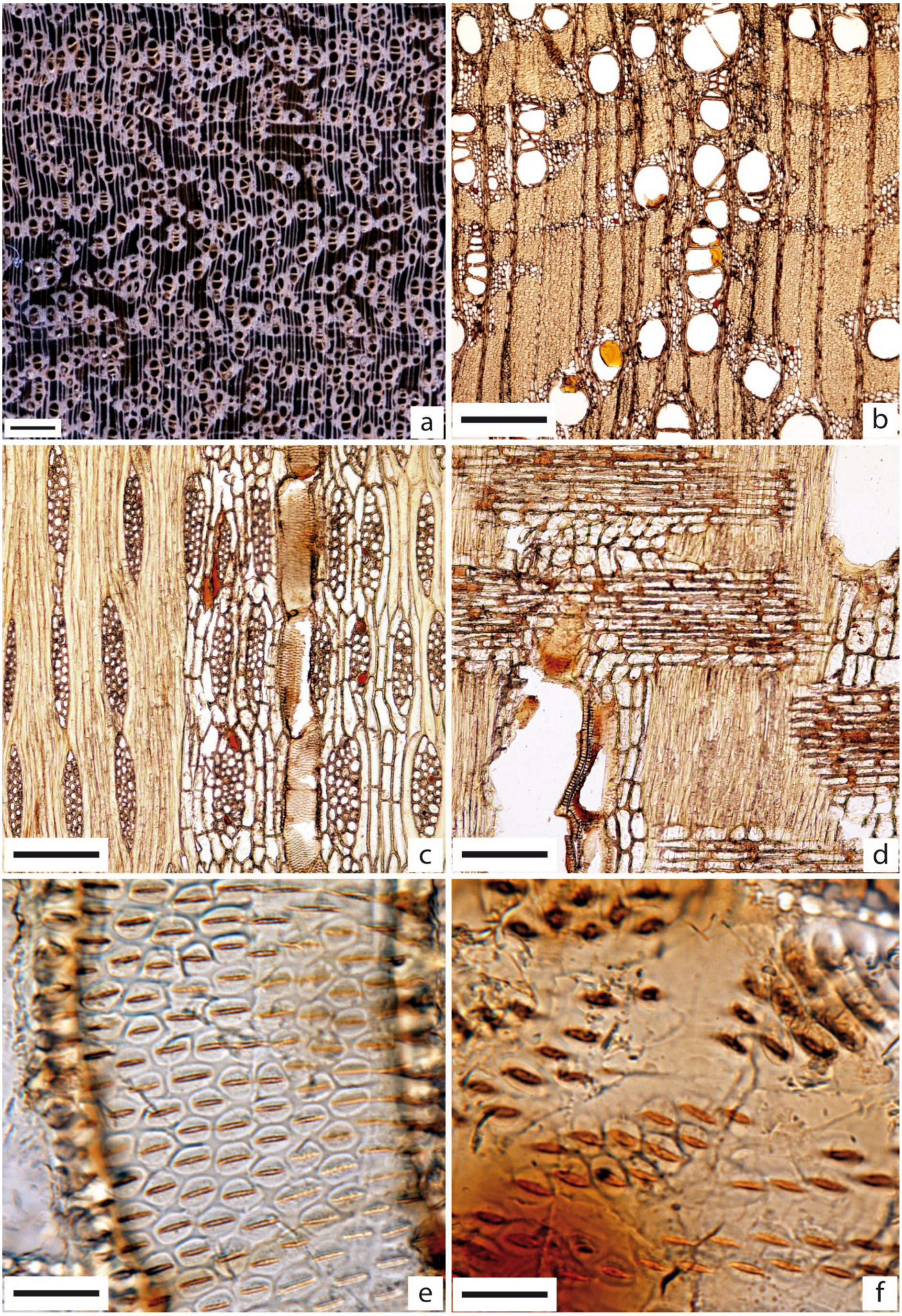


Figura 31. *Bowdichia virgilioides* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

14 - Nome Científico: *Brosimum parinarioides*

Família: Moraceae

Nomes populares: **amapá**, amapá doce

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne bege amarelado, indistinto do alburno; textura média; grã irregular; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme de extensão linear, eventualmente formando pequenas confluências. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 5; distribuição difusa; pouquíssimo abundantes (3-6 mm²); pequenos (39-87µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos esclerosados; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes; com bordas distintas; circulares e ovaladas. ***Fibras*** libriformes e fibrotraqueídes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme de extensão linear, eventualmente formando pequenas confluências; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 a 3 fileiras de células eretas e quadradas na margem e o corpo procumbente; unisseriados raros e multisseriados predominantes; numerosos (7-10 por mm linear); médios (105-183µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** radiais presentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em câmaras nas células do parênquima radial. ***Tilos*** esclerosados presentes.

Principais utilizações: lâminas desenroladas para compensados, lambris e painéis decorativos; pode ainda ser utilizado na confecção de tábuas, metros para medições e cabos de vassouras.

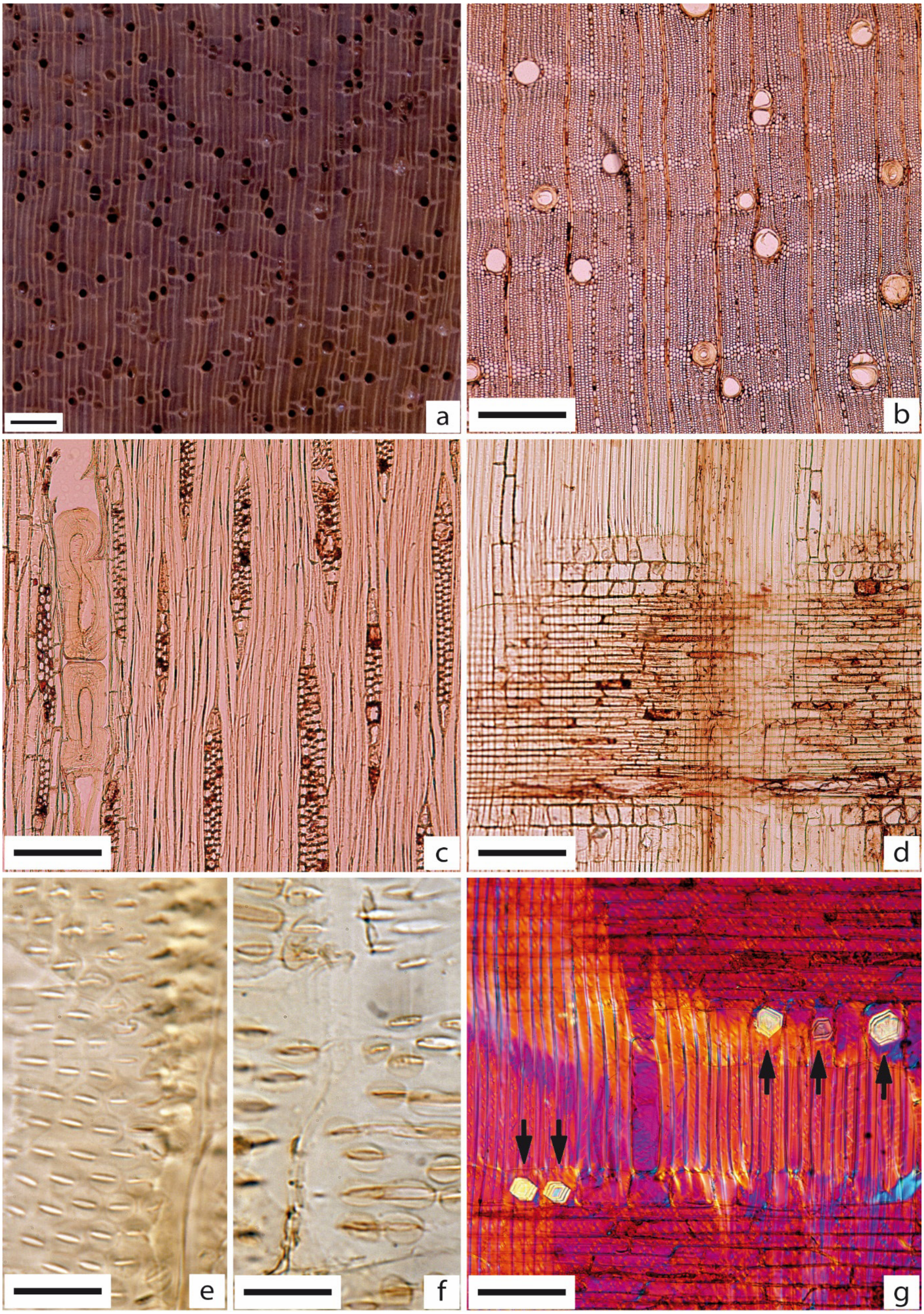


Figura 32. *Brosimum parinarioides* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais presentes em câmaras no parênquima radial (setas pretas) (20x=100mm).

15 - Nome Científico: *Brosimum rubescens*

Família: Moraceae

Nomes populares: **leiteira**, muirapiranga

Caracteres gerais: madeira pesada; extremamente dura ao corte; cerne castanho escuro avermelhado, distinto do alburno branco amarelado; bege claro levemente rosado, indistinto do alburno; textura média; grã direita; brilho moderado; ligeiramente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distinta sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal aliforme linear de extensão curta. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 3; com distribuição difusa; pouco abundantes (3-7 mm²); pequenos a médios (120-310µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares alongadas e simples. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume grande e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme linear de extensão curta; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 3 fileiras de células quadradas e eretas na margem e o corpo procumbente; raros unisseriados, multisseriados predominantes; numerosos (7-13 por mm linear); médios a altos (284-723µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** radiais presentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes.

Principais utilizações: a madeira de leiteira, por ser pesada e de coloração agradável, é indicada na fabricação de móveis, revestimentos decorativos, na produção de lâminas faqueadas, peças torneadas e outros artefatos.

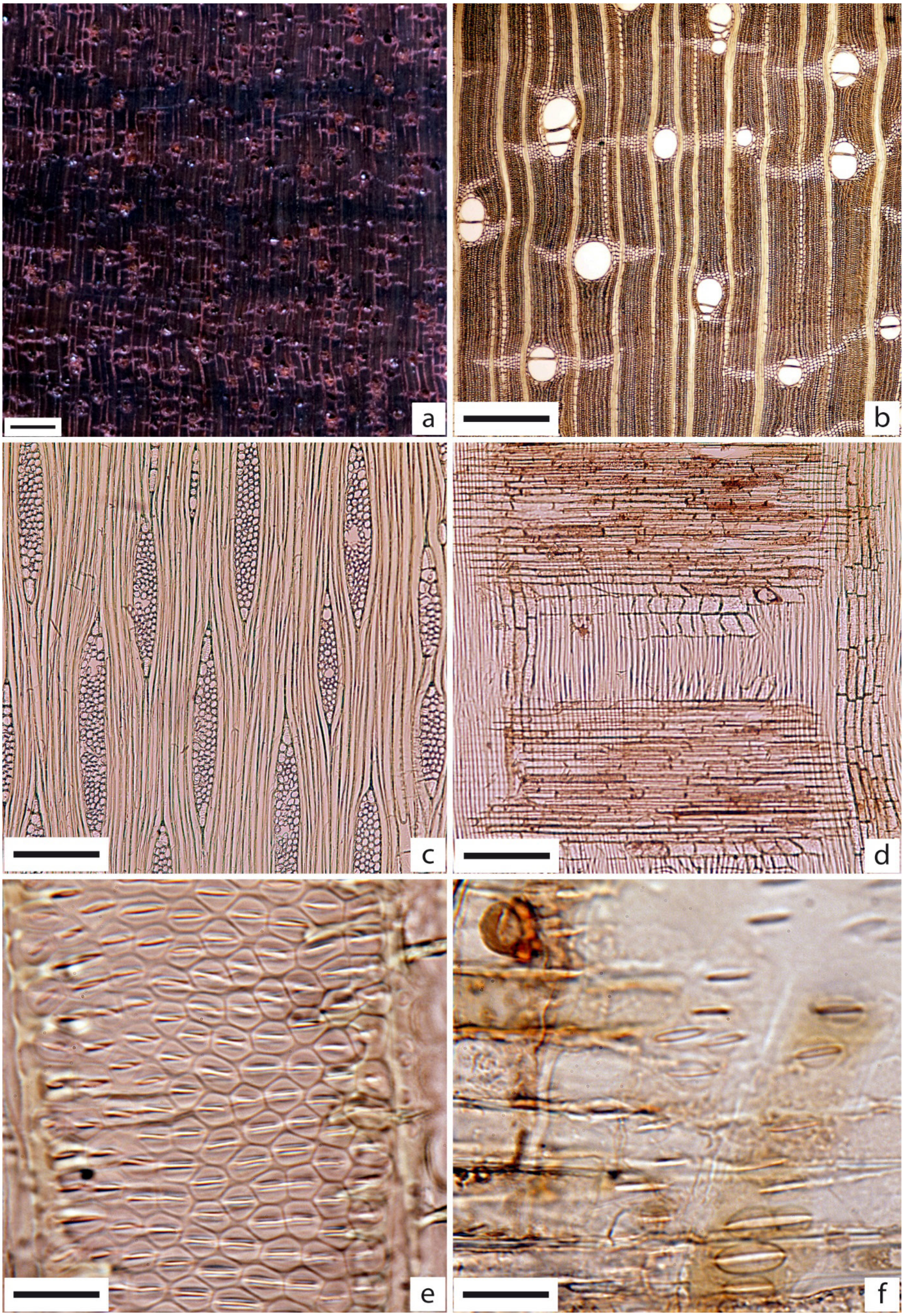


Figura 33. *Brosimum rubescens* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

16 - Nome Científico: *Buchenavia congesta*

Família: Combretaceae

Nomes populares: **tanibuca**, cuiarana

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho amarelado; textura média; grã irregular; sem brilho; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por finas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme formando confluências longas, em alguns trechos oblíquas, e ainda em finas linhas marginais; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; seção ovalada; distribuição difusa; pouco abundantes (4-7 mm²); pequenos a médios (68-175µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme formando confluências longas, em alguns trechos oblíquas, e ainda em finas linhas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 fileira de células quadradas marginais e o corpo procumbente; exclusivamente unisseriados; numerosos (8-12 por mm linear); médios a altos (os maiores excedendo 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: a madeira de tanibuca é usada na construção civil como vigas, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalho, na produção de lâminas decorativas, peças torneadas e na confecção de cabos para ferramentas.

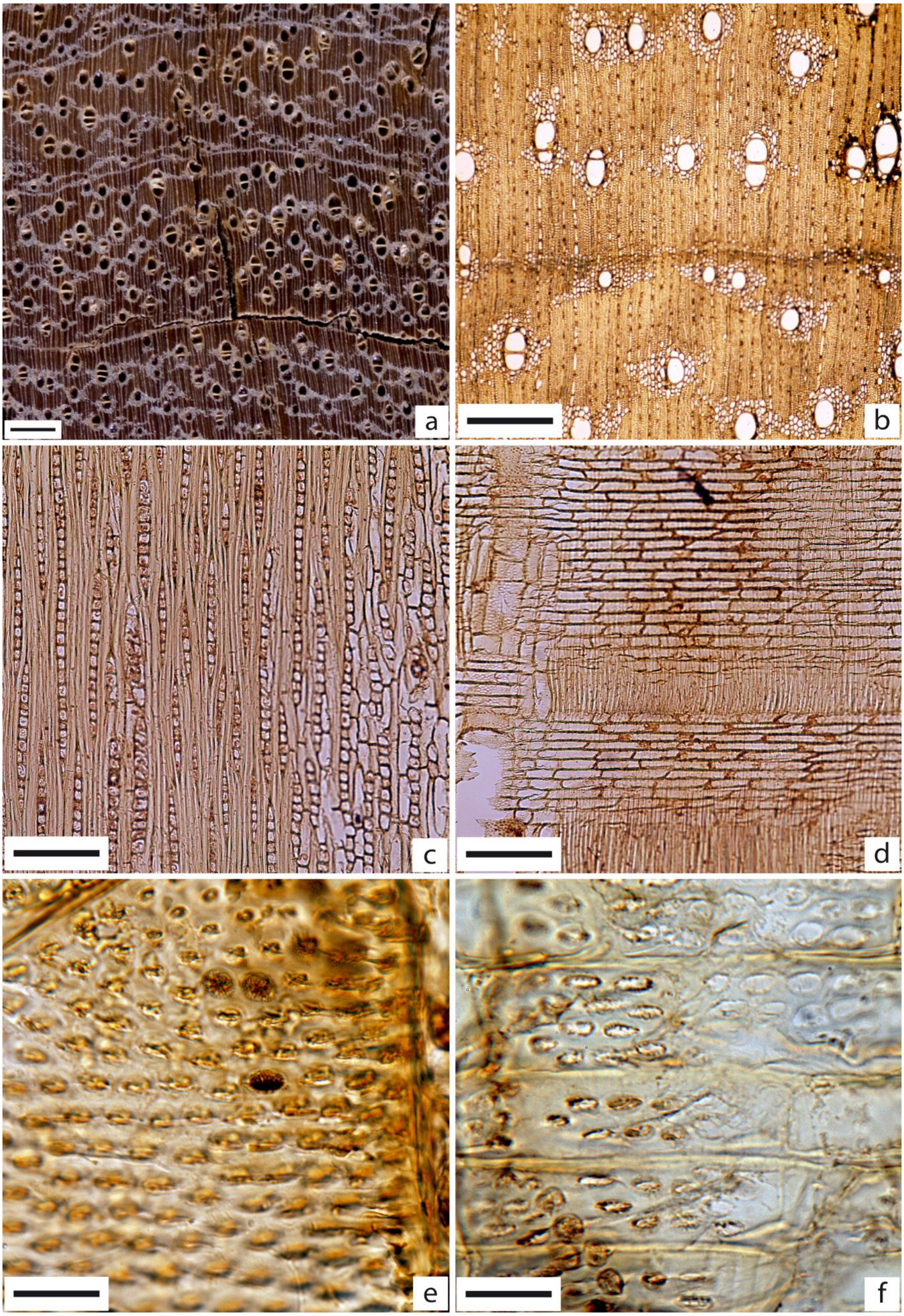


Figura 34. *Buchenavia congesta* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

17 - Nome Científico: *Cabralea cangerana*

Família: Meliaceae

Nomes populares: **canjerana**, canjarana, canjarana vermelha

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; dura ao corte; cerne castanho avermelhado a vermelho escuro; textura média; grã direita a irregular; brilho moderado; ligeiramente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas aproximadas e irregulares ligando os vasos. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, pouco contrastados, finíssimos e muito numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos; abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 3; com distribuição difusa; abundantes (5-12 mm²); pequenos (104-218µm de diâmetro); parcialmente por óleo-resina; pontoações intervasculares pequenas; areoladas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** septadas, de parede média, lume médio e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** em faixas contínuas, espaçadas irregularmente, ligando os vasos; não estratificado. ***Raios***); estratificação ausente; óleo-resina presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de canjerana é indicada para fabricação de estruturas de móveis, caixas, embalagens e obras de entalhe; na construção civil, como acabamentos internos, molduras, rodapés, venezianas, ripas, caibros, miolo de contraplacados, esteios e esquadrias.

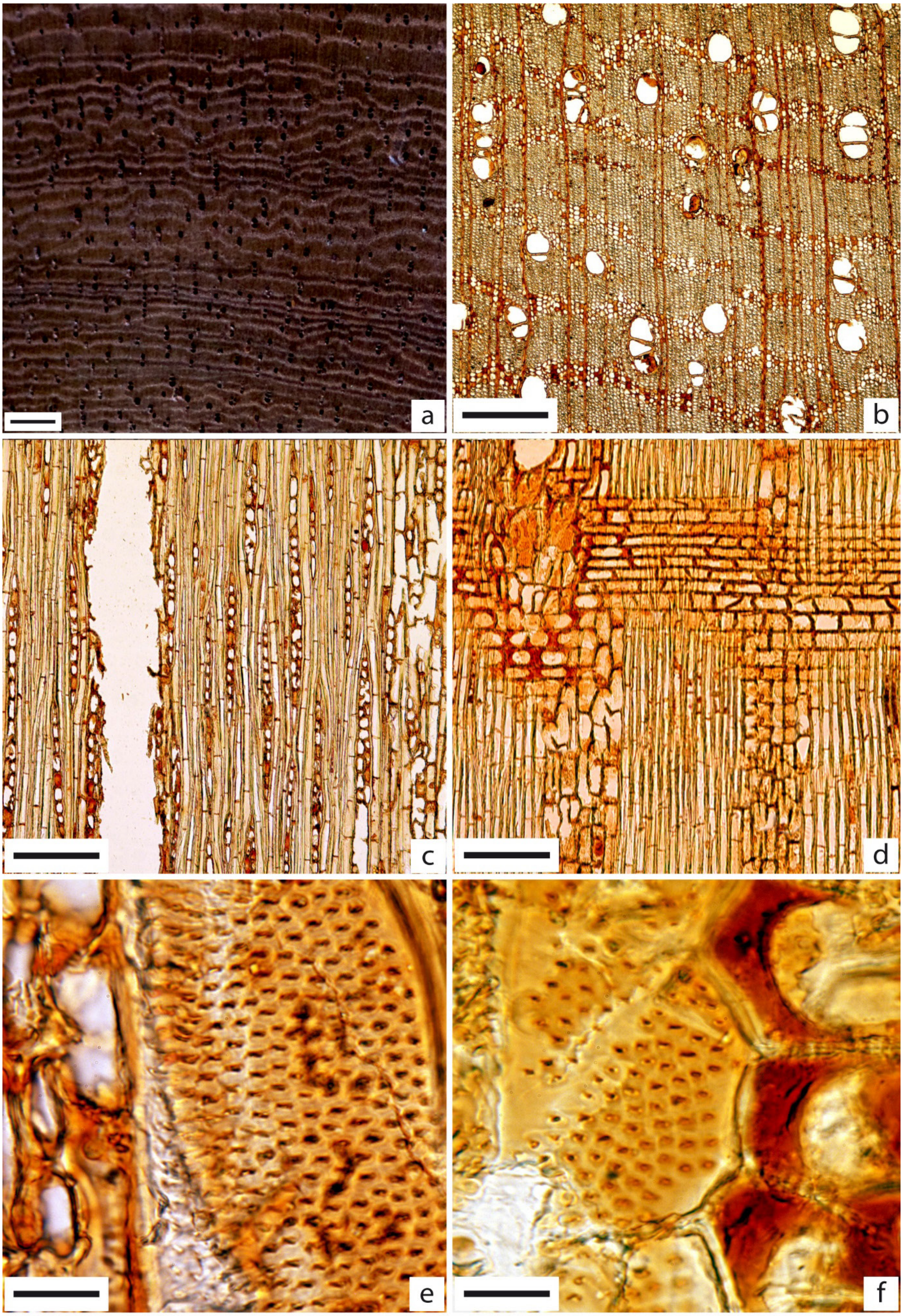


Figura 35. *Cabralea cangerana* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

18 - Nome Científico: *Calophyllum brasiliense*

Nomes populares: **guanandi**, jacareúba, cedro do pântano

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; dura ao corte; cerne castanho avermelhado a bege rosado; textura grossa; grã irregular; brilho moderado; ligeiramente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível; máculas medulares presentes.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais clara. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, em linhas finas, aproximadas e regulares, formando um reticulado. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo típico em cadeias oblíquas; pequenos a médios; abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina escura; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em minoria, múltiplos de 2 e 3 predominantes; distribuição em cadeias oblíquas; abundantes (5-13 mm²); pequenos a médios (168-212µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares diminutas; areoladas; alternas; não guarnecidas;placa de perfuração simples;pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada,lume grande e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso e em linhas finas e contínuas,irregularmente espaçadas ligando os vasos; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 fileiras de células eretas e quadradas na margem e corpo procumbente; exclusivamente unisseriados; numerosos (9-15 por mm linear); extremamente baixos (102-198µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** presentes.

Principais utilizações: indicada na construção civil como caibros, vigas, rodapés e tábuas, sendo também muito utilizada na confecção de móveis diversos.

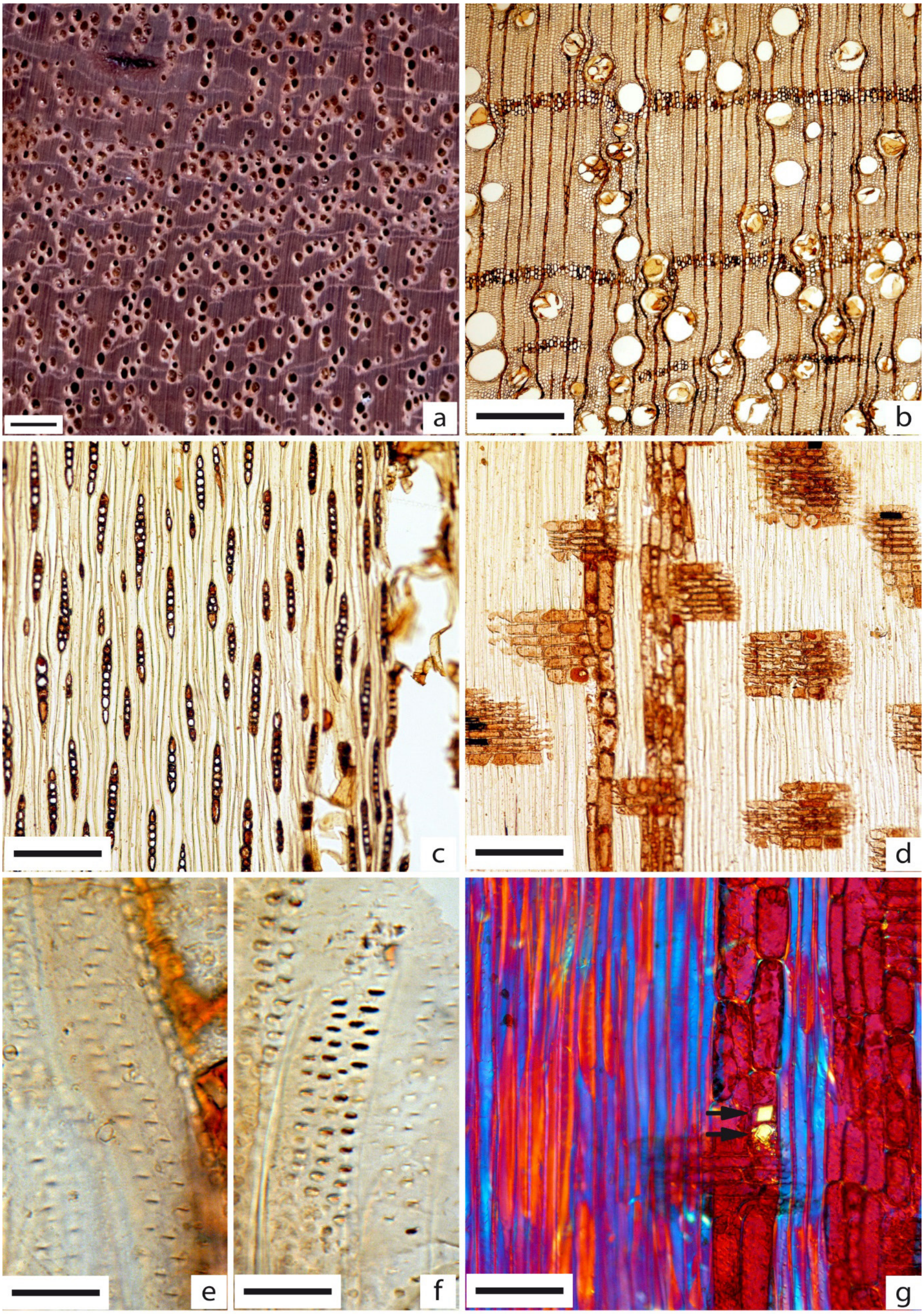


Figura 36. *Calophyllum brasiliense* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima radial (setas pretas) (20x=100mm).

19 - Nome Científico: *Carapa guianensis*

Família: Meliaceae

Nomes populares: **andiroba**, carapa, nandirona

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne castanho avermelhado, pouco distinto do alburno, claro pardacento; textura média; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por faixas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas marginais intercaladas com parênquima vasicêntrico escasso; muito contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, largos e pouco numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 3; com distribuição difusa; abundantes (6-13 mm²); médios (104-202µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares diminutas; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** septadas, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas marginais intercaladas com parênquima vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 3 a 4 fileiras de células quadradas ou eretas marginais e o corpo procumbente; raríssimos unisseriados, multisseriados predominantes; pouco numerosos (4-7 por mm linear); médios a altos (259-687µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em câmaras nas células marginais dos raios. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de andiroba, é muito utilizada na confecção de folhas faqueadas, contraplacados, móveis e ainda na construção civil interna, como caibros, ripas, rodapés, molduras, venezianas e tábuas para assoalhos.

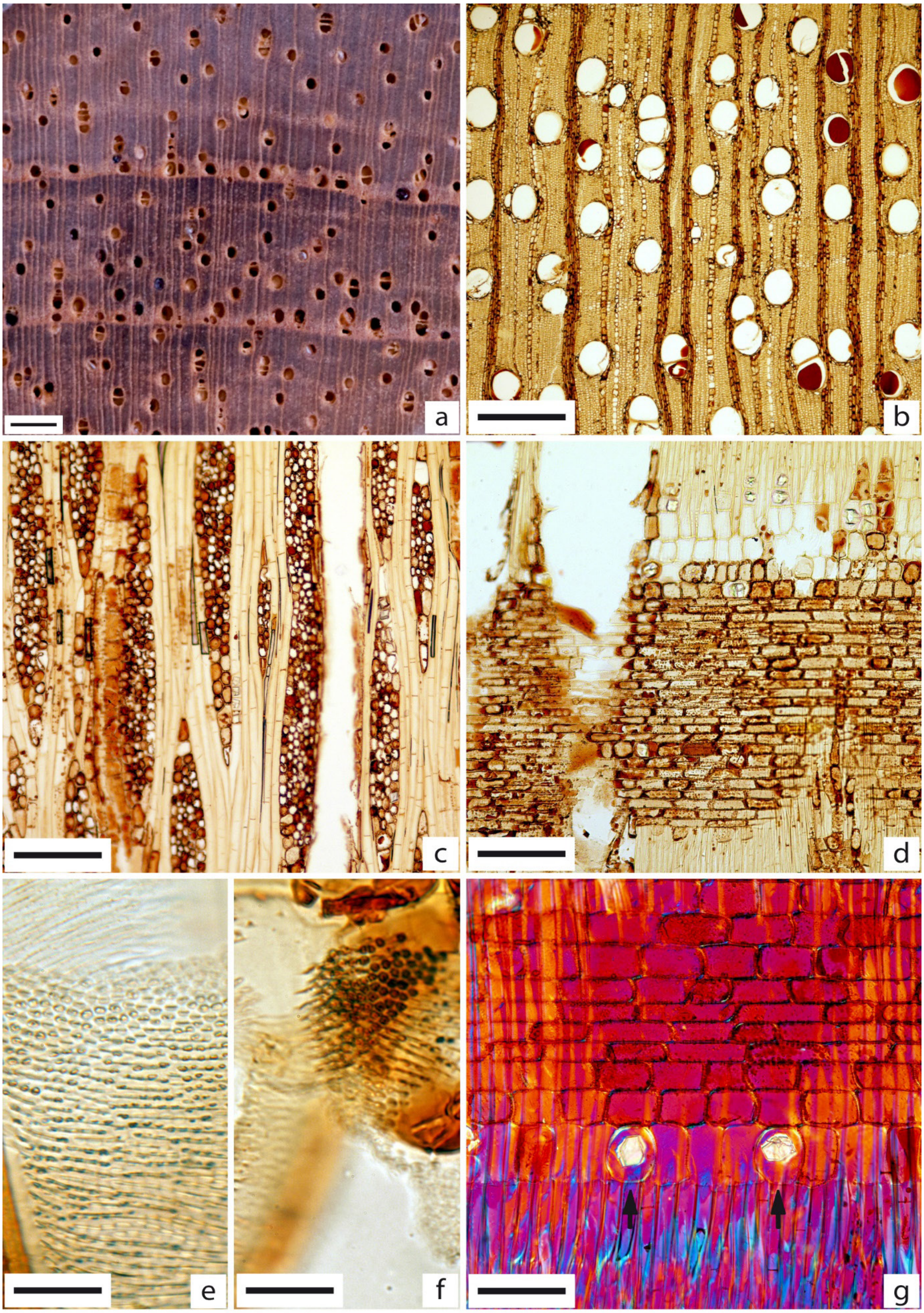


Figura 37. *Carapa guianensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais presentes em câmaras no parênquima radial (setas pretas) (20x=100mm).

20 - Nome Científico: *Cariniana estrellensis*

Família: Lecythidaceae

Nomes populares: **jequitibá branco**, jequitibá, estopeiro

Caracteres gerais: madeira muito leve; macia corte; cerne branco amarelado, indistinto do alburno; textura fina; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível somente sob lente de 10x, em linhas finas, reticulado. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finos e muito numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** poucos solitários, geminados e múltiplos de 3 predominantes; com distribuição difusa; pouco abundantes (3-6 mm²); pequenos a médios (122-275µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares grandes, alternas, não guarnecidas; ovaladas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume médio e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** em linhas finas, aproximadas e regulares, formando uma trama reticulada; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 1 fileira de células quadradas ou eretas na margem e o corpo procumbente; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; pouco numerosos (5-9 por mm linear); baixos a médios (138-315µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** presentes em série cristalífera no parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de jequitibá branco é indicada na fabricação de móveis, molduras, peças torneadas, cabos de ferramentas e saltos para calçados; na construção civil, é indicada como vigas, caibros, ripas e formas de concreto.

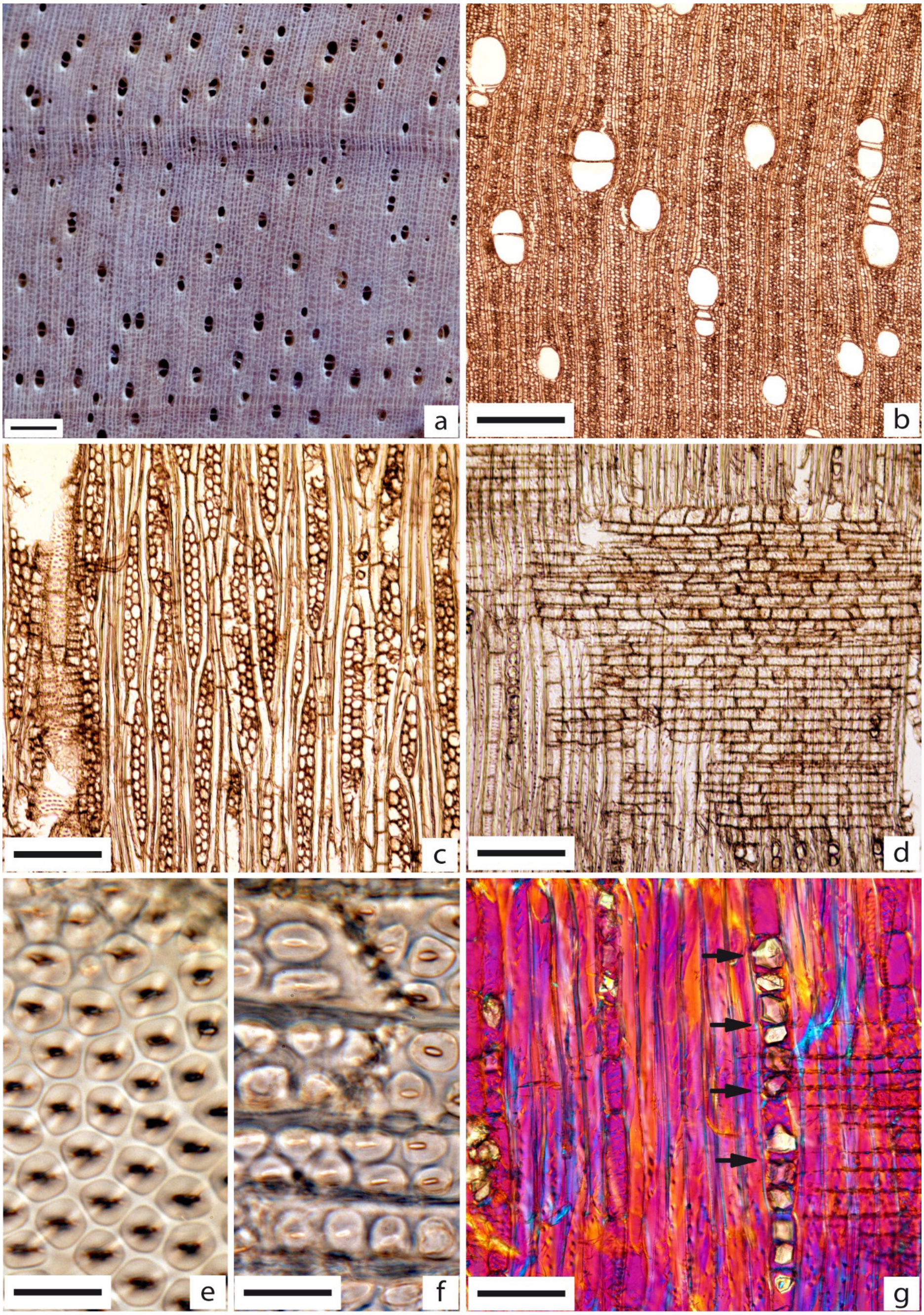


Figura 38. *Cariniana estrellensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

21 - Nome Científico: *Cariniana legalis*

Família: Lecythidaceae

Nomes populares: **jequitibá rosa**, jequitibá vermelho

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne castanho rosado a bege rosado, pouco distinto do alburno bege claro; textura fina; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas zona fibrosa mais escura e pelo afastamento das linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, em linhas finas, aproximadas e irregulares formando com os raios uma trama reticulada; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e geminados predominantes, e múltiplos de até 3; seção circular; distribuição difusa; pouco abundantes (7-11 mm²); pequenos a médios (67-133µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; circulares; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume médio e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** em linhas finas, aproximadas e irregulares formando com os raios uma trama reticulada; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; raros unisseriados, bisseriados predominantes; numerosos (7-10 por mm linear); médios (201-251µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** romboidais presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: utilizada para contraplacados, folhas faqueadas, acabamentos internos, saltos para calçados, brinquedos, lápis e cabos de vassoura.

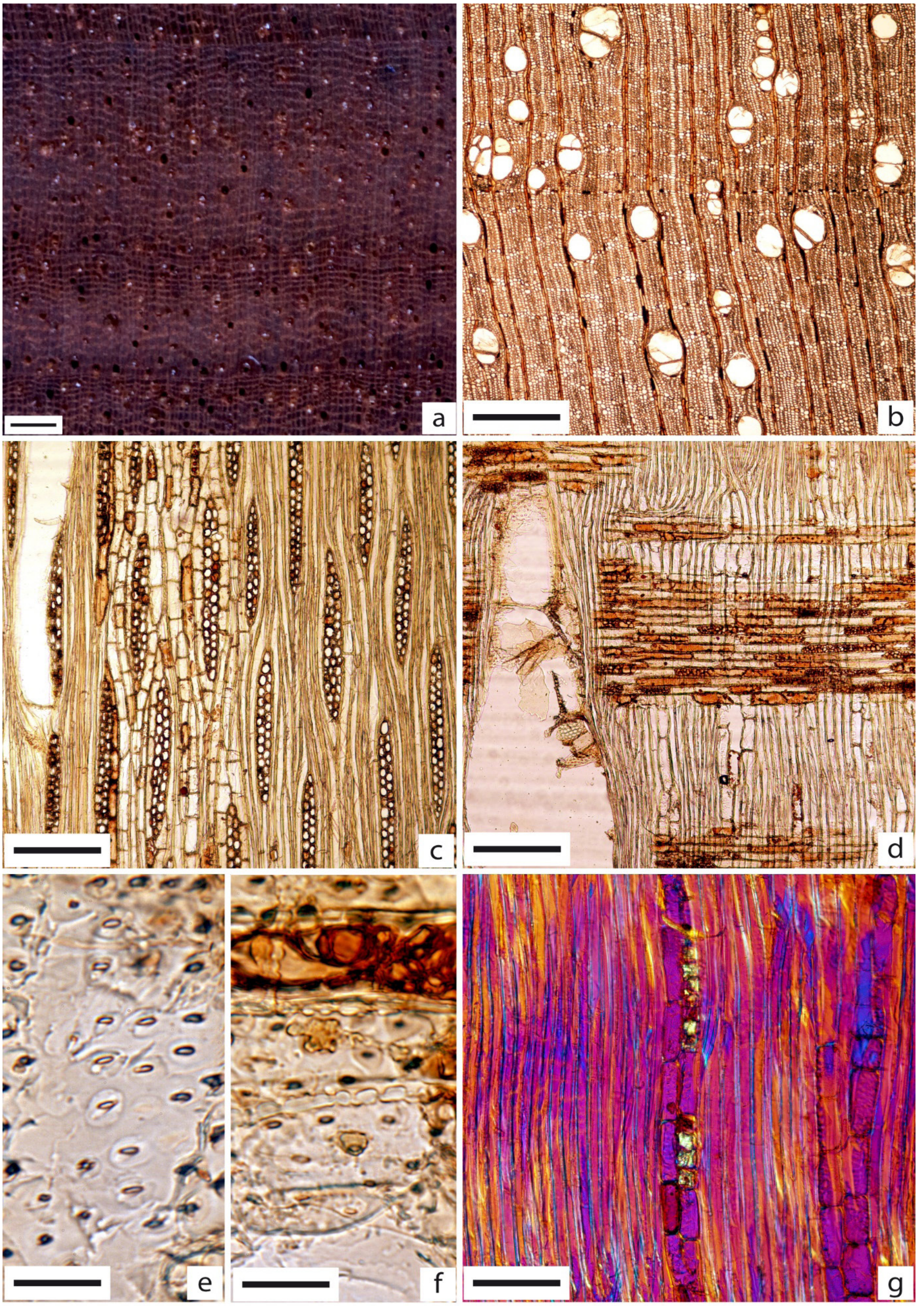


Figura 39. *Cariniana legalis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (20x=100mm).

22 - Nome Científico: *Cariniana micrantha*

Família: Lecythidaceae

Nomes populares: **tauari vermelho**, castanha de macaco

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne castanho avermelhado; textura média; grã direita; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** distinto sob lente de 10x, em finas linhas aproximadas, sinuosas e contínuas, formando com os raios uma trama reticulada; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios a grandes; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 8; distribuição difusa; abundantes (13-21 mm^2); médios a grandes (146-412µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em finas linhas aproximadas, sinuosas e contínuas, formando com os raios uma trama reticulada; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros e multisseriados predominantes; numerosos (7-12 por mm linear); baixos a médios (73-189µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** de origem traumática presentes e abundantes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas, em câmaras, nas células do parênquima axial. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: pode ser usada em forros e lambris, além da confecção de cabos para ferramentas e vassouras; também é indicada na confecção de adornos, molduras, estojos e palitos de fósforos.

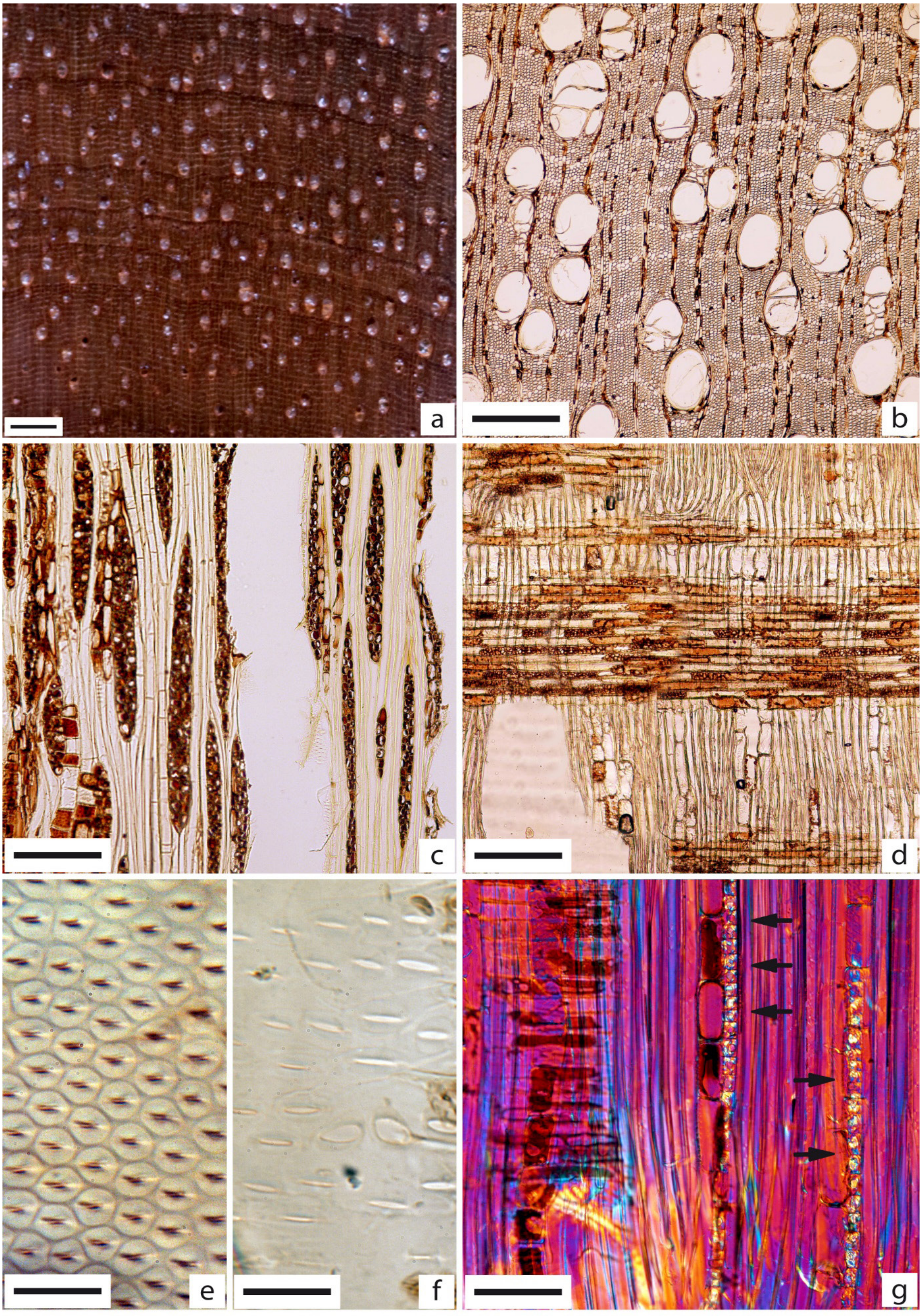


Figura 40. *Cariniana micrantha* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

23 - Nome Científico: *Caryocar glabrum*

Família: Caryocaraceae

Nomes populares: **piquiarana**, piquiarana da terra, piquiarana vermelha

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne branco amarelado; levemente distinto do alburno, bege claro; textura grossa; aspecto fibroso; grã revessa; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura e, eventualmente, por finas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, apotraqueal difuso em agregados predominante e, eventualmente, em finas linhas marginais. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x; finos e muito numerosos; regularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa, com tendência a um arranjo oblíquo; grandes; pouco abundantes; maioria obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; com distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; pouco abundantes (4-7 mm^2); grandes (200-423µm de diâmetro); maioria obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes, alongadas, areoladas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso em agregados predominante e, eventualmente, em finas linhas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 5 a 6 fileiras de células quadradas e eretas na margem e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados predominantes; abundantes (10-13 por mm linear); médios a altos (165-378µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes e abundantes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de piquiarana é utilizada como caibros, vigas, ripas, tábuas, tacos para assoalhos; além de postes, esteios, dormentes e mourões.

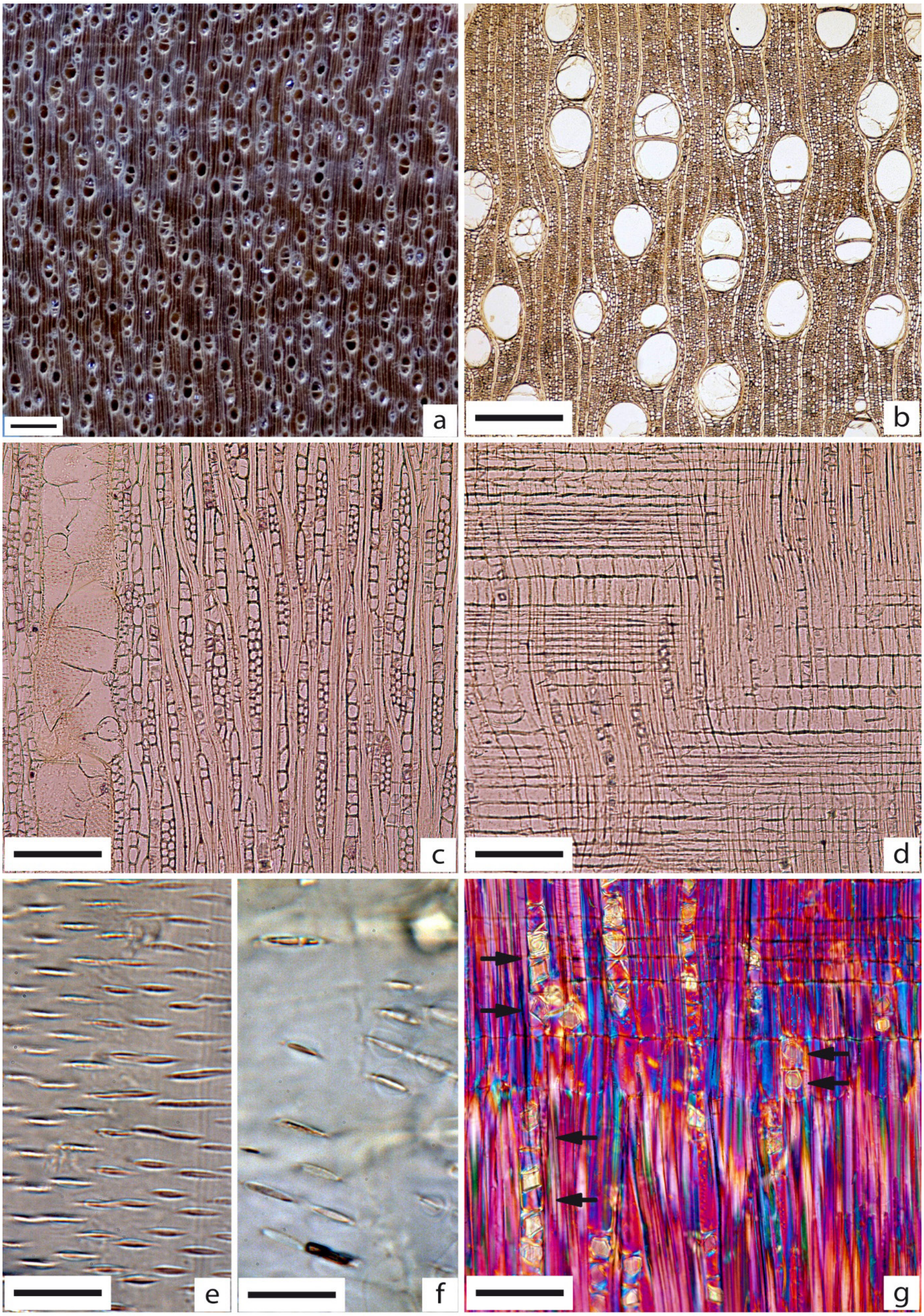


Figura 41. *Caryocar glabrum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axia (setas pretas) (20x=100mm).

24 - Nome Científico: *Caryocar villosum*

Família: Caryocaraceae

Nomes populares: **piquiá**, piqui, vinagreiro

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne bege amarelado, indistinto do alburno; textura grossa; grã revessa; superfície lustrosa; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa. ***Parênquima axial*** distinto sob lente de 10x, apotraqueal difuso em agregados. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, extremamente finos e numerosos; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; médios a grandes; pouco abundantes; totalmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 4; com distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; muito pouco a poucos (3-7 mm²); médios a grandes (213-350µm de diâmetro); totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias, areoladas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares areoladas, em pares e arranjo irregular. ***Fibras*** libriformes, de paredes espessas, lume reduzido e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso em agregados; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, com células eretas e quadradas na margem e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados, raros multisseriados; numerosos a muito numerosos (10-18 por mm linear), médios (286-630 µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas no parênquima axial. ***Tilos*** presentes.

Principais utilizações: por ser pesada e de alta resistência mecânica, a madeira de piquiá é indicada na construção externa como dormentes, postes, estacas e mourões; internamente, é utilizada como vigas, caibros, ripas e tábuas para assoalhos; também utilizada na construção naval como costados, quilhas, estacas marítimas e conveses.

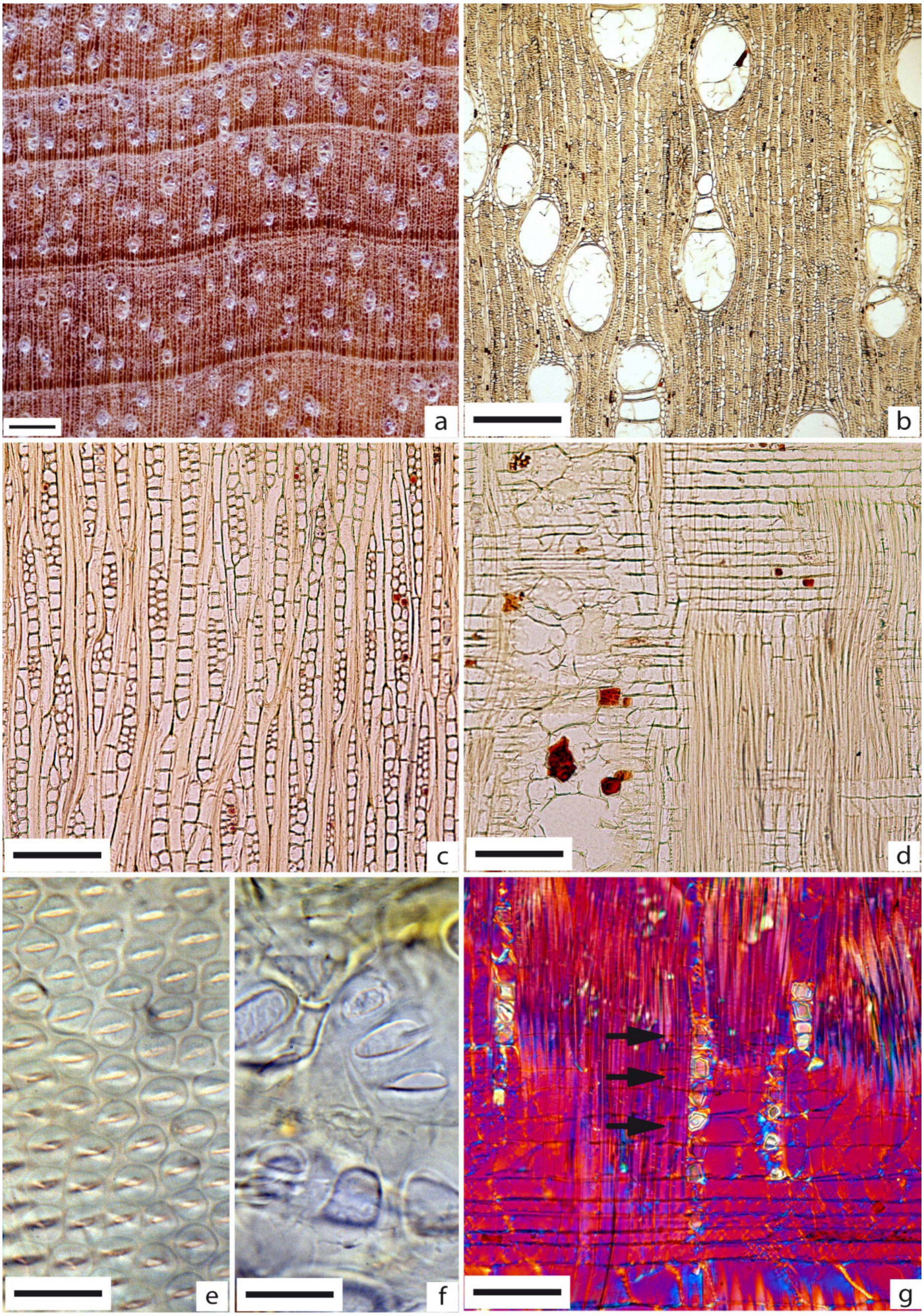


Figura 42. *Caryocar villosum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

25 - Nome Científico: *Cedrela fissilis*

Família: Meliaceae

Nomes populares: **cedro**, cedro rosa, cedro vermelho

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne castanho claro rosado a castanho avermelhado; indistinto do alburno; textura média; grã direita; superfície com brilho moderado; moderadamente lisa ao tato; odor característico agradável; gosto levemente amargo.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura e pela redução do número de vasos. ***Parênquima axial*** visível a olho nú; em faixas marginais. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x; finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo em anel semi poroso; pequenos a médios; pouco abundantes; eventualmente obstruídos por substância enegrecida; placa de perfuração simples; canais traumáticos presentes e abundantes.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4;distribuição em anel semi poroso; pouco abundantes (4-7 mm²); pequenos a médios (113-340µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por substância enegrecida; pontoações intervasculares médias, areoladas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por células quadradas na margem e o corpo procumbente; multisseriados predominantes; abundantes(5-10 por mm linear); muito baixos(101-256µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** traumáticos presentes e abundantes, em disposição tangencial. ***Cristais*** primáticos presentes nas células dos raios. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: na costrução civil, indicada como venezianas, rodapés, forros e lambris; também utilizada na fabricação de partes internas de móveis, folhas faqueadas, molduras e obras de entalhe.

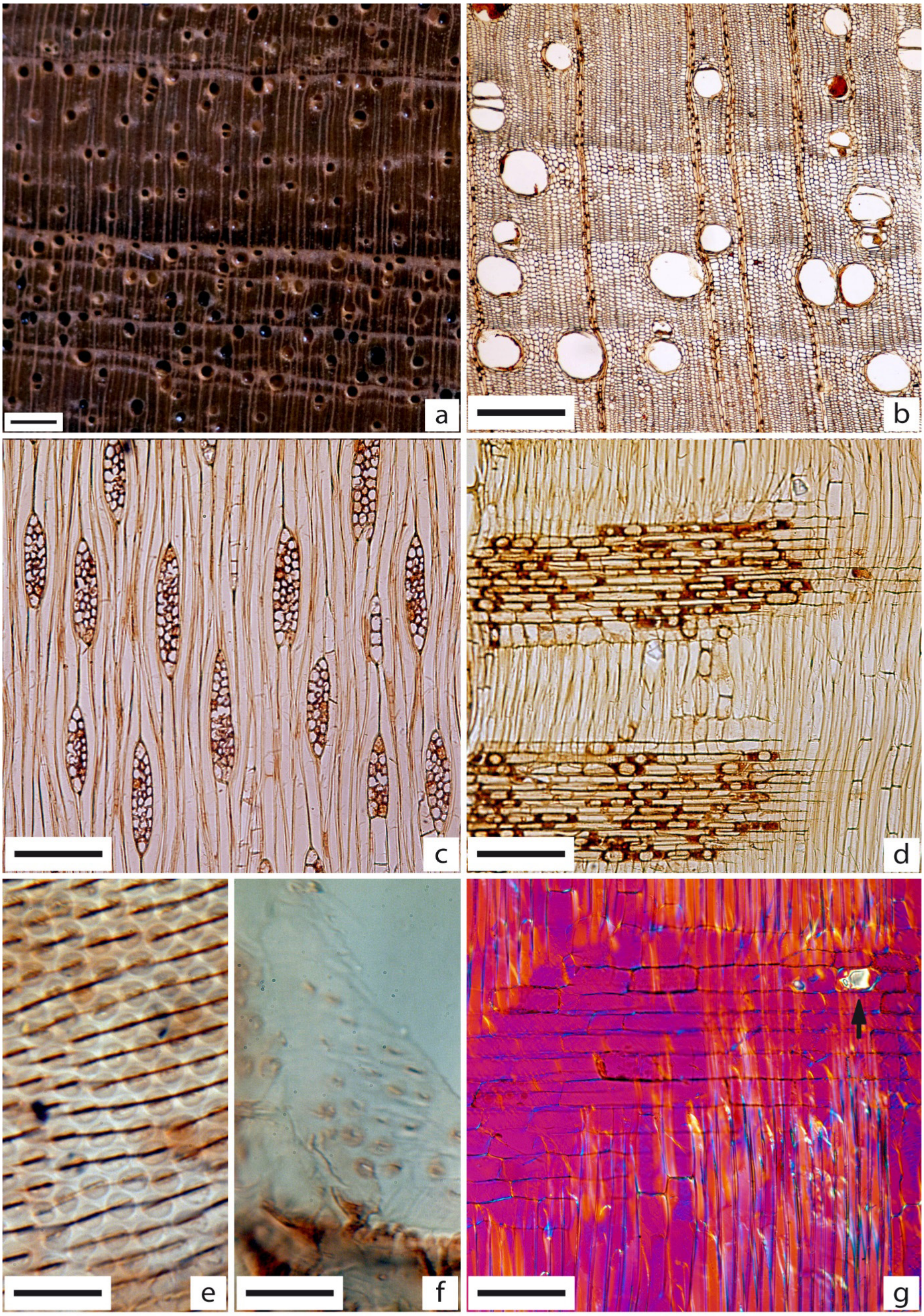


Figura 43. *Cedrela fissilis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando presença de cristal prismático na célula dos raios (setas pretas) (20x=100mm).

26 - Nome Científico: *Cedrela odorata*

Família: Meliaceae

Nomes populares: **cedro**, cedro rosa, cedro vermelho

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne castanho claro rosado a castanho escuro; indistinto do alburno; textura média; grã direita; superfície sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor característico agradável; gosto levemente amargo.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por finas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú; em faixas marginais e paratraqueal vasicêntrico escasso. ***Raios*** visíveis a olho nú; finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo em anel semi poroso; pequenos a médios; pouco abundantes; eventualmente obstruídos por substância branca ou óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em marioria e múltiplos de ate 4; com distribuição em anel semi poroso; muito poucos (4-6 mm²); pequenos a médios (104-207µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por óleo-resina ou substância branca; pontoações intervasculares médias, areoladas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas marginais intercaladas com parênquima paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por células quadradas na margem e corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados predominantes; poucos (2-7 por mm linear); médios (110-387µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** romboidais presentes nas células de parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de cedro é uma das mais utilizadas na fabricação de partes internas de móveis, folhas faqueadas, molduras e obras de entalhe; na costrução civil, é muito utilizada como venezianas, rodapés, forros e lambris.

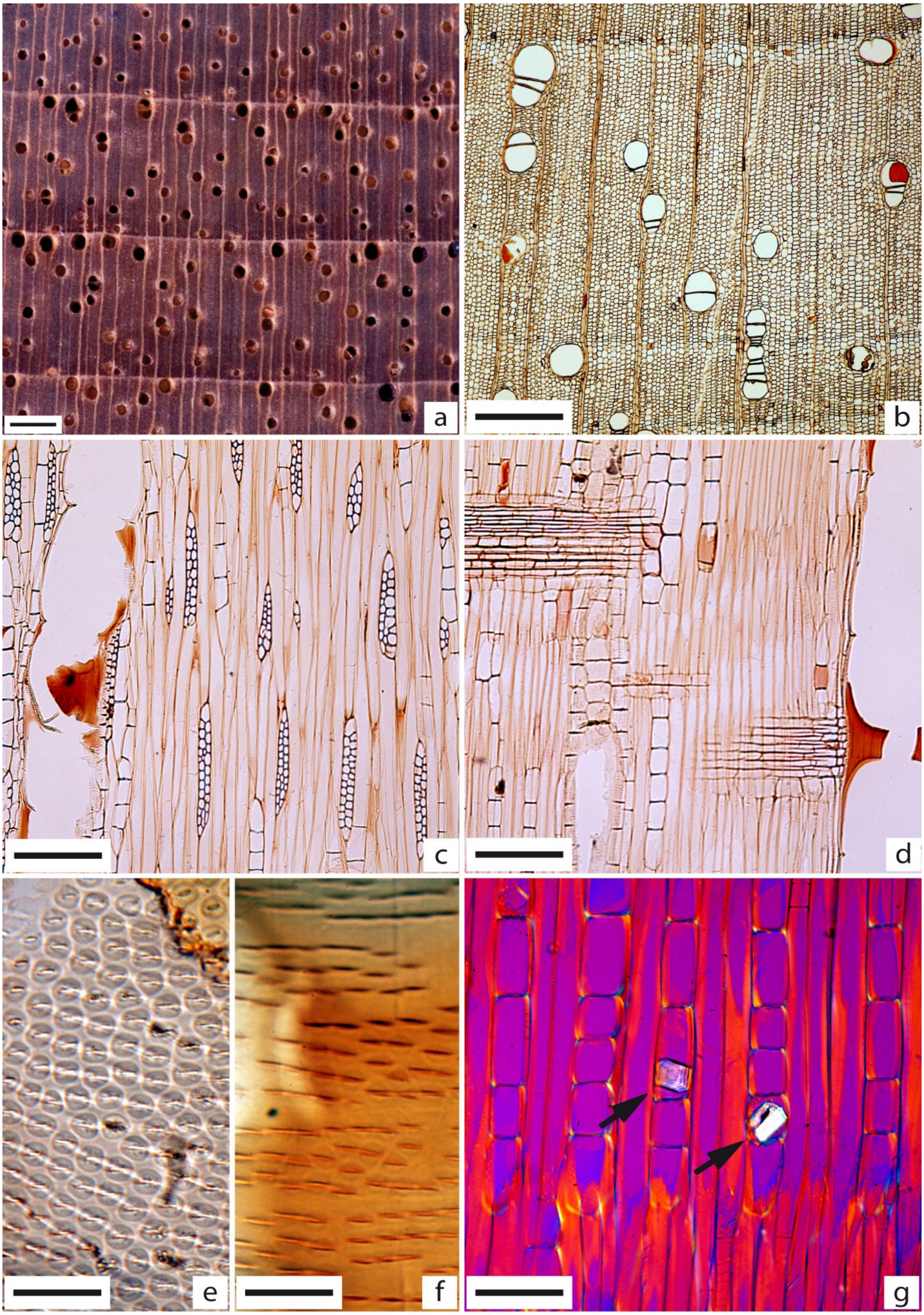


Figura 44. *Cedrela odorata* – Em "A", imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De "B" a "G" imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais presentes nas células do parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

27 - Nome Científico: *Cedrelinga cateniformis*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **cedrorana**, cedroarana, cedro branco

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne castanho claro a castanho escuro; textura média; grã direita; brilho acentuado; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x; finos e numerosos; de coloração rósea, irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; muito grandes; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 7; com distribuição difusa, com tendência a um arranjo diagonal; pouquíssimo abundantes (3-5 mm^2); muito grandes (389-690µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares médias, alternas, guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formado exclusivamente por células procumbentes; unisseriados predominantes e bisseriados; pouco numerosos (4-9 por mm linear); baixos a médios (103-312µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de cedrorana, por apresentar baixa densidade, pode ser utilizada na construção civil leve como esquadrias, portas, ripas e rodapés; também utilizada para fabricação da parte interna de móveis, além de lâminas decorativas, chapas compensadas e paletes.

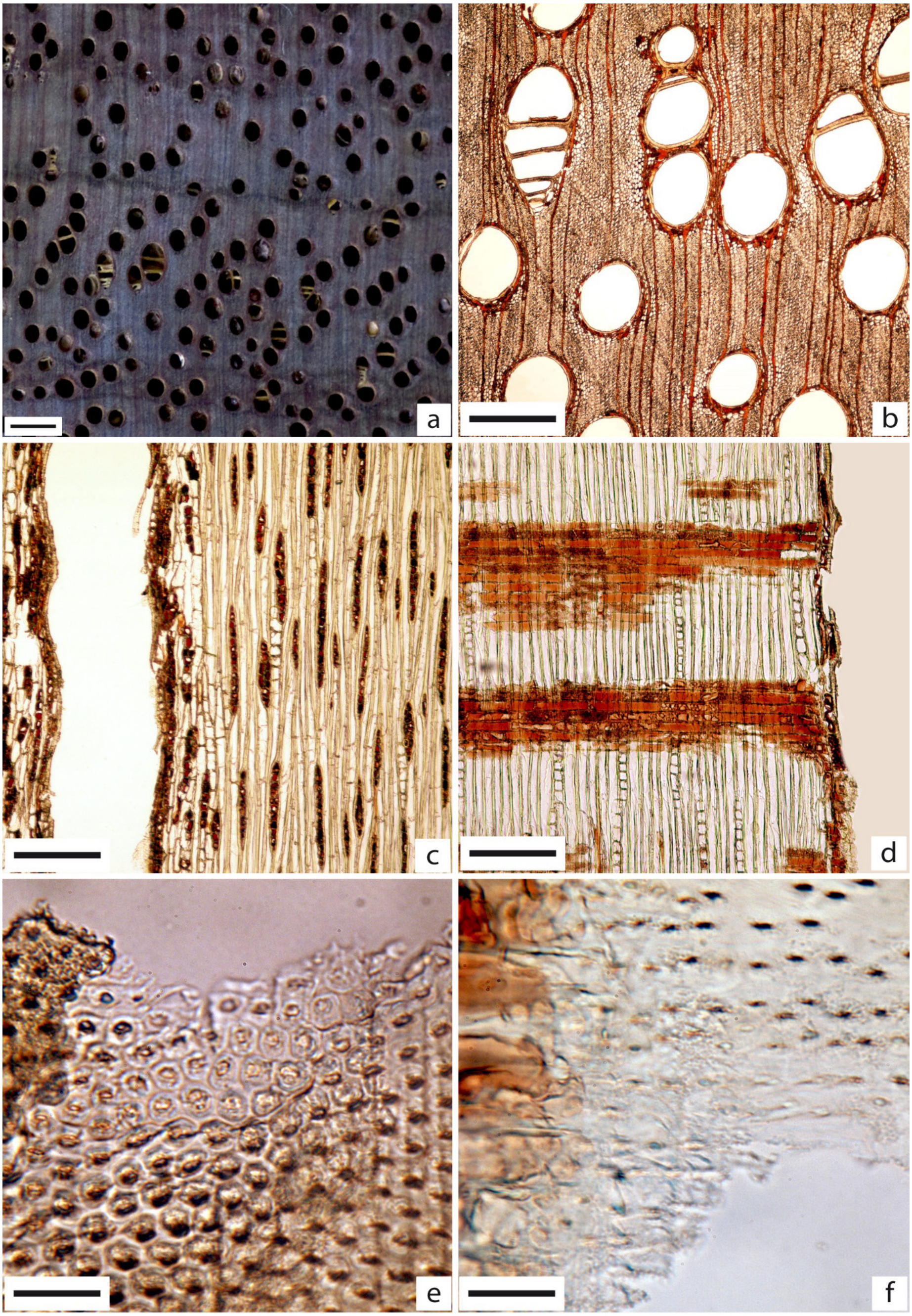


Figura 45. *Cedrelinga cateniformis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

28 - Nome Científico: *Chrysophyllum argenteum*

Família: Sapotaceae

Nomes populares: **coerana, abiú**

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne branco palha, indistinto do alburno; textura média; grã direita; brilho moderado; moderadamente lisa ao tato; odor característico desagradável; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, apotraqueal difuso ou em finíssimas linhas irregulares e contínuas; muito pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, muito finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo em cadeias radiais longas; muito pequenos; muito abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários raros e múltiplos predominantes; com arranjo em cadeias radiais longas com até 13 vasos; muito abundantes (20-60 mm²); muito pequenos (56-67µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas, contorno poligonal, abertura inclusa, placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso ou em finíssimas linhas irregulares e contínuas; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, constituídos por 2 a 3 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (10-17 por mm linear); baixos a médios (87-210µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de coerana, por ser moderadamente pesada e de resistência mecânica média, é indicada para confecção de brinquedos, peças torneadas, molduras, guarnições, móveis de baixo custo, utensílios de cozinha e cabos de vassoura.

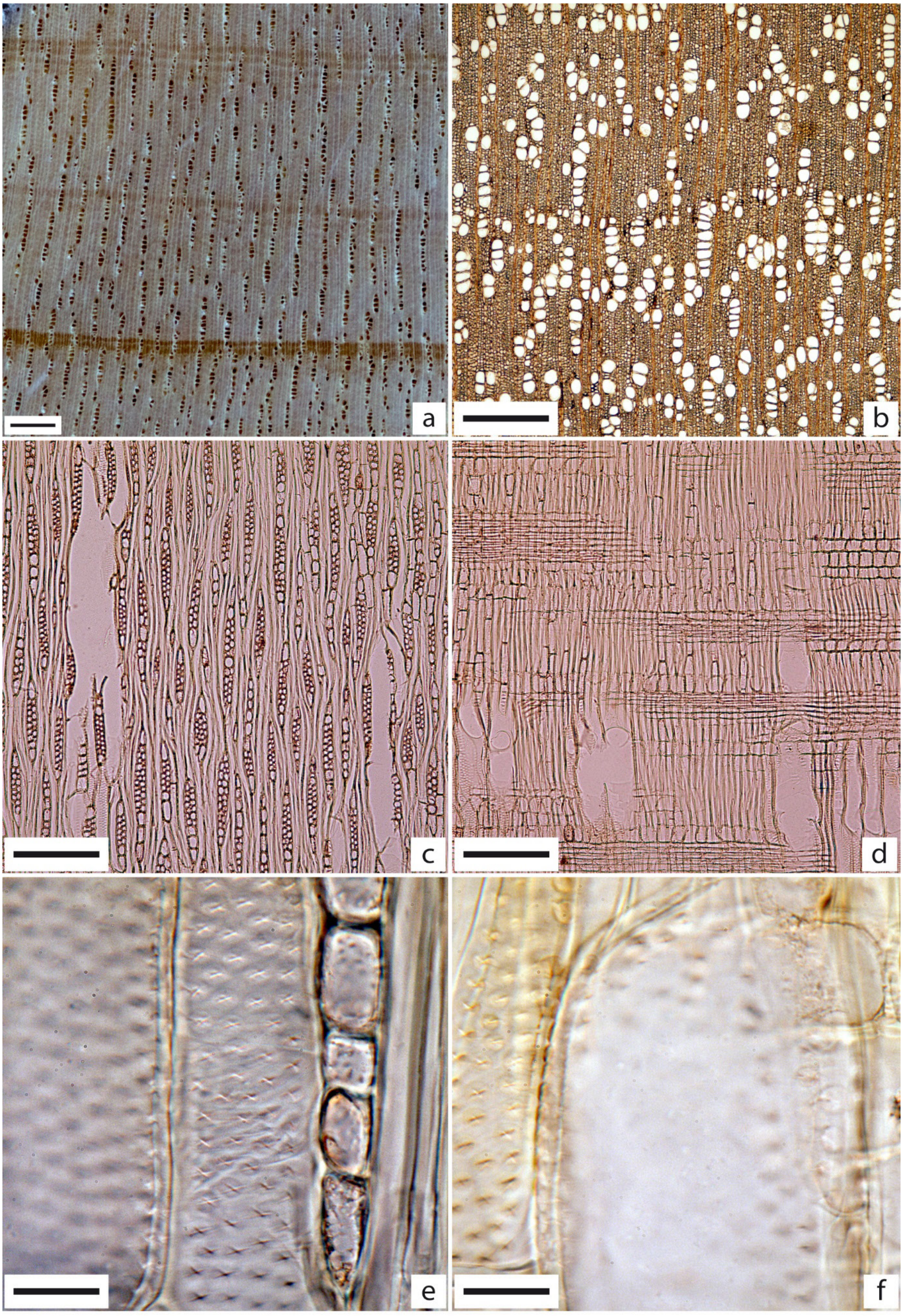


Figura 46. *Chrysophyllum argenteum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

29 - Nome Científico: *Clarisia racemosa*

Família: Moraceae

Nomes populares: **oiticica amarela**, guariúba, catruz, janitá

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho amarelado, distinto do alburno branco amarelado; textura média; grã direita a irregular; brilho moderado; ligeiramente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas largas, contínuas e aproximadas, ligando os vasos. ***Raios*** visíveis a olho nú; finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos; pouco abundantes; totalmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; com distribuição difusa; pouco abundantes (3-5 mm^2); pequenos a médios (124-267µm de diâmetro); totalmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares médias, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas largas, contínuas e aproximadas, envolvendo ou ligando os vasos; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 1 ou 2 fileiras de células eretas na margem e o corpo procumbente; multisseriados com 4 a 5 células de largura; pouco numerosos (4-7 por mm linear); baixos a médios (123-515µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de oiticica amarela, por ser de boa aparência e resistência mecânica, é indicada na fabricação de móveis em geral, folhas faqueadas decorativas, caixas e embalagens; também é muito utilizada na construção civil como caibros, ripas, rodapés, molduras, venezianas e esquadrias.

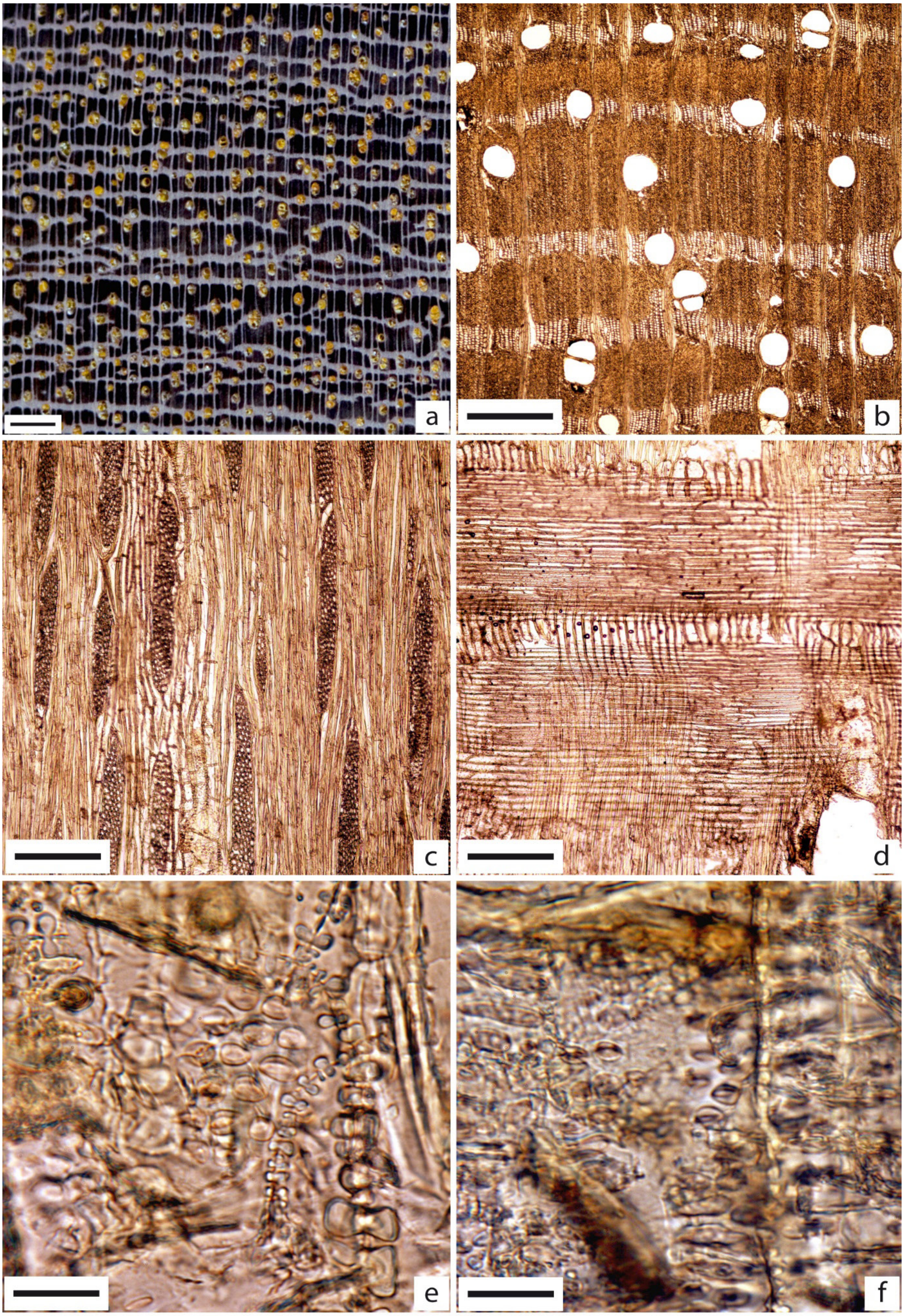


Figura 47. *Clarisia racemosa* – Em "A", imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De "B" a "F" imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

30 - Nome Científico: *Copaifera langsdorfii*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **copaíba**, óleo de copaíba, copaíba preta

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; dura ao corte; cerne marrom escuro avermelhado, com veios enegrecidos, distinto do alburno bege rosado; textura média; grã direita; brilho acentuado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas por linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em linhas marginais alternadas com parênquima paratraqueal vasicêntrico escasso. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 6; distribuição difusa; pouco abundantes (11-13 mm²); pequenos a médios (48-117µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; contorno poligonal; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas reduzidas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas marginais alternadas com parênquima paratraqueal vasicêntrico escasso. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 fileira de células quadradas marginais e o corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (8-11 por mm linear); médios (176-289µm de altura). ***Canais intercelulares*** axiais presentes e abundantes, em disposição tangencial, associados ao parênquima marginal. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de copaíba é indicada na construção civil como vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, peças torneadas, carrocerias, miolo de portas e painéis e cabos de ferramentas em geral.

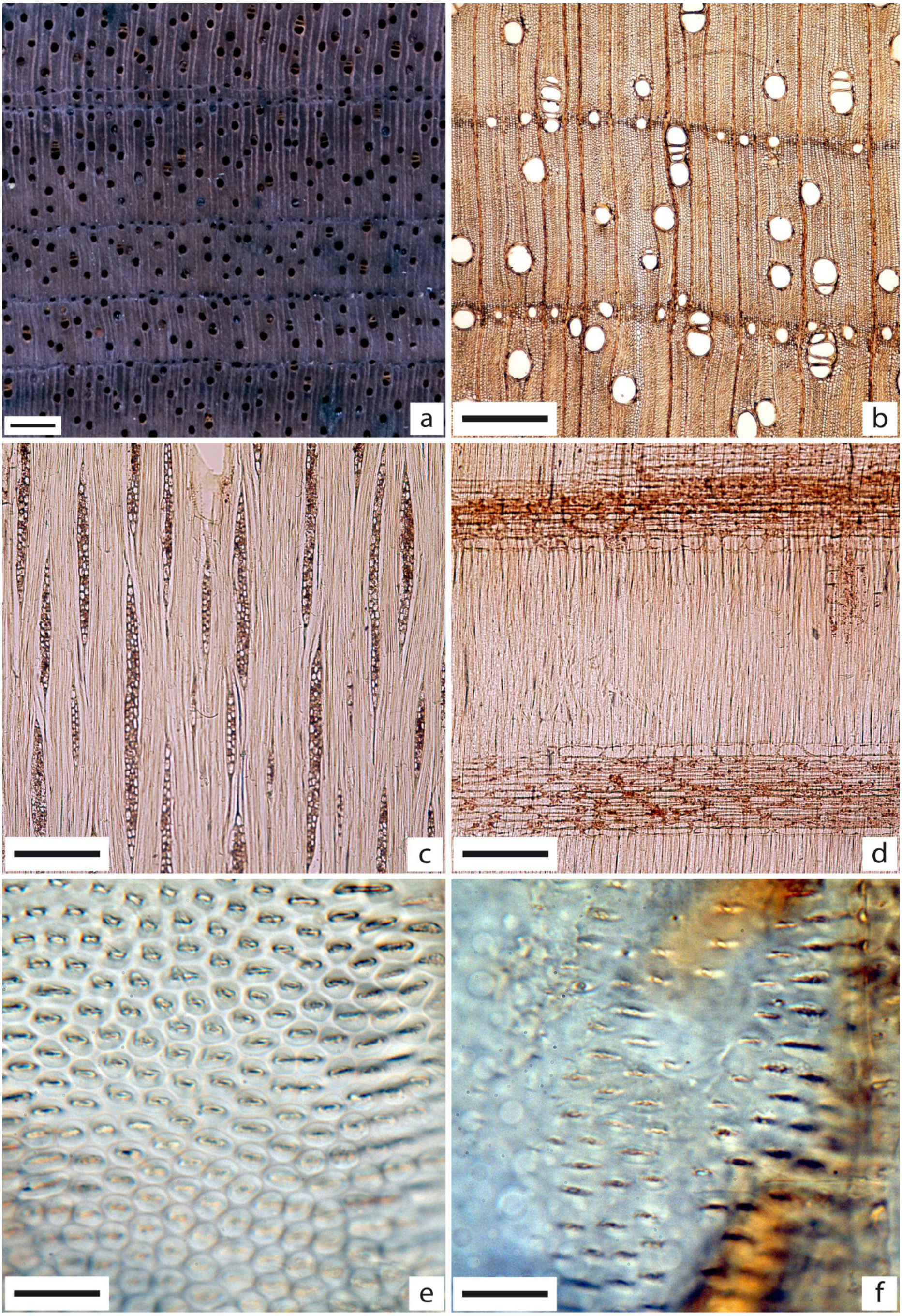


Figura 48. *Copaifera langsdorfii* – Em "A", imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De "B" a "F" imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

31 - Nome Científico: *Cordia goeldiana*

Família: Boraginaceae

Nomes populares: **freijó**, frei jorge, louro preto

<u>Caracteres gerais</u>: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne pardo claro amarelado; textura média; grã direita; brilho acentuado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

<u>Descrição macroscópica</u>: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais clara e pela redução do número de vasos. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso, pouco contrastado. ***Raios*** visíveis a olho nú, muito largos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; grandes; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

<u>Descrição microscópica</u>: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; com distribuição difusa; pouco abundantes (5-13 mm²); grandes (187-298µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** septadas, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, constituído de células quadradas, eretas e procumbentes, com mais de 10 células de largura, formando o corpo do raio; exclusivamente multisseriados; pouco numerosos (5-7 por mm linear); muito altos (312-941µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em câmaras nas células dos raios. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

<u>Principais utilizações</u>: a madeira de freijó, por apresentar coloração agradável, é indicada na fabricação de móveis finos, folhas faqueadas decorativas e painéis; já na construção civil, é utilizada como venezianas, molduras, sarrafos e ripas; também é indicada para confecção de hélices de aviões de pequeno porte e peças laterais de escadas.

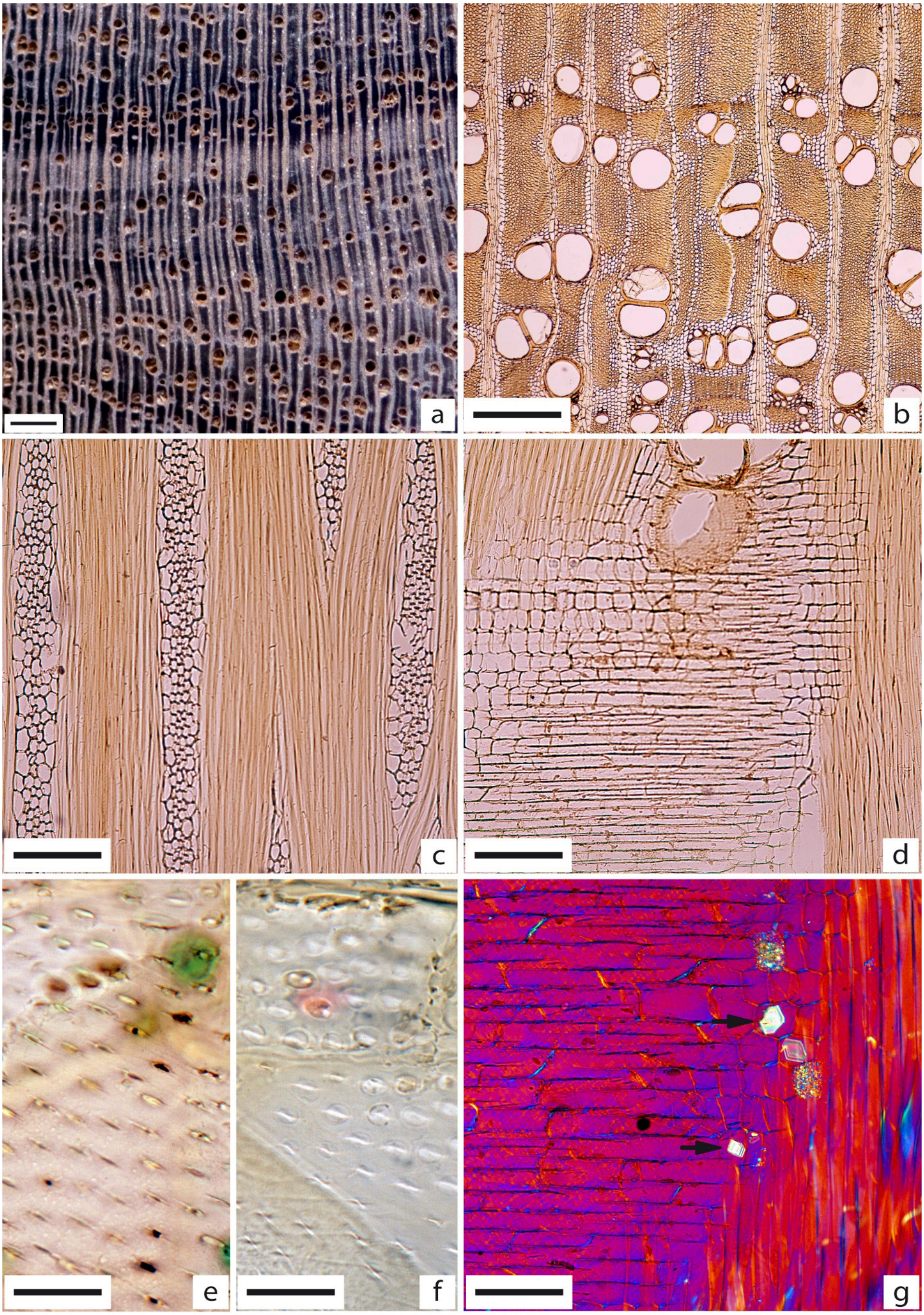


Figura 49. *Cordia goeldiana* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais presentes em câmaras nas células dos raios (setas pretas) (20x=100mm).

32 - Nome Científico: *Cordia trichotoma*

Família: Boraginaceae

Nomes populares: **louro pardo**, louro amarelo

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne pardo claro amarelado, distinto do alburno amarelo pardacento; textura média; grã direita; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas pela redução do número de vasos e por finas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso e ainda em finas linhas marginais, pouco contrastado. ***Raios*** visíveis a olho nú, muito largos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo tangencial; pequenos a médios; abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; arranjo tangencial; abundantes (10-15 mm²); pequenos a médios (89-221µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** septadas, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso e em finas linhas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, constituído de células quadradas, eretas e procumbentes, com mais de 10 células de largura, formando o corpo do raio; exclusivamente multisseriados; pouco numerosos (5-7 por mm linear); muito altos (sendo os maiores superiores a 1mm de comprimento); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em câmaras nas células dos raios. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: é indicada na fabricação de móveis de luxo e revestimentos decorativos; também utilizada na construção civil como vigas, caibros, ripas, persianas e tonéis, além de embarcações leves.

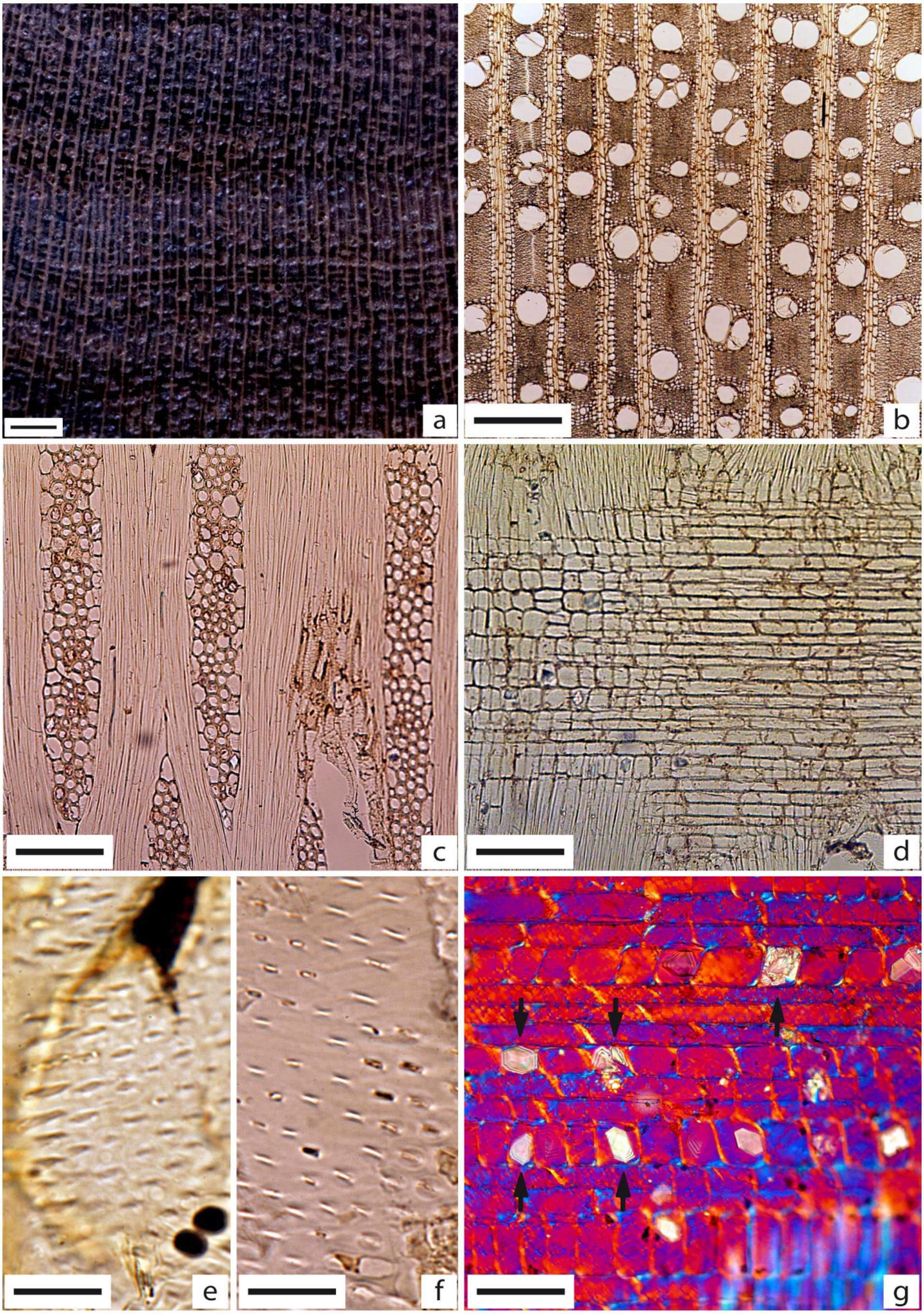


Figura 50. *Cordia trichotoma* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais presentes em câmaras nas células dos raios (setas pretas) (20x=100mm).

33 - Nome Científico: *Couma macrocarpa*

Família: Moraceae

Nomes populares: **sorva**, sorva grande

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne bege amarelado, textura fina; grã irregular; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, apotraqueal difuso; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo radial; pequenos a médios; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em minoria e múltiplos radiais de até 8; distribuição em cadeias radiais curtas; pouco abundantes (8-14 mm^2); pequenos a médios (39-87µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares diminutas; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso em agregados; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados predominantes e bisseriados raros; muito numerosos (12-17 por mm linear); baixos a médios (78-204µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de sorva é indicada para confecção de brinquedos, peças torneadas, molduras, guarnições, móveis de baixo custo, utensílios de cozinha e cabos de vassoura; na construção civil é utilizada como tábuas, ripas e caibros.

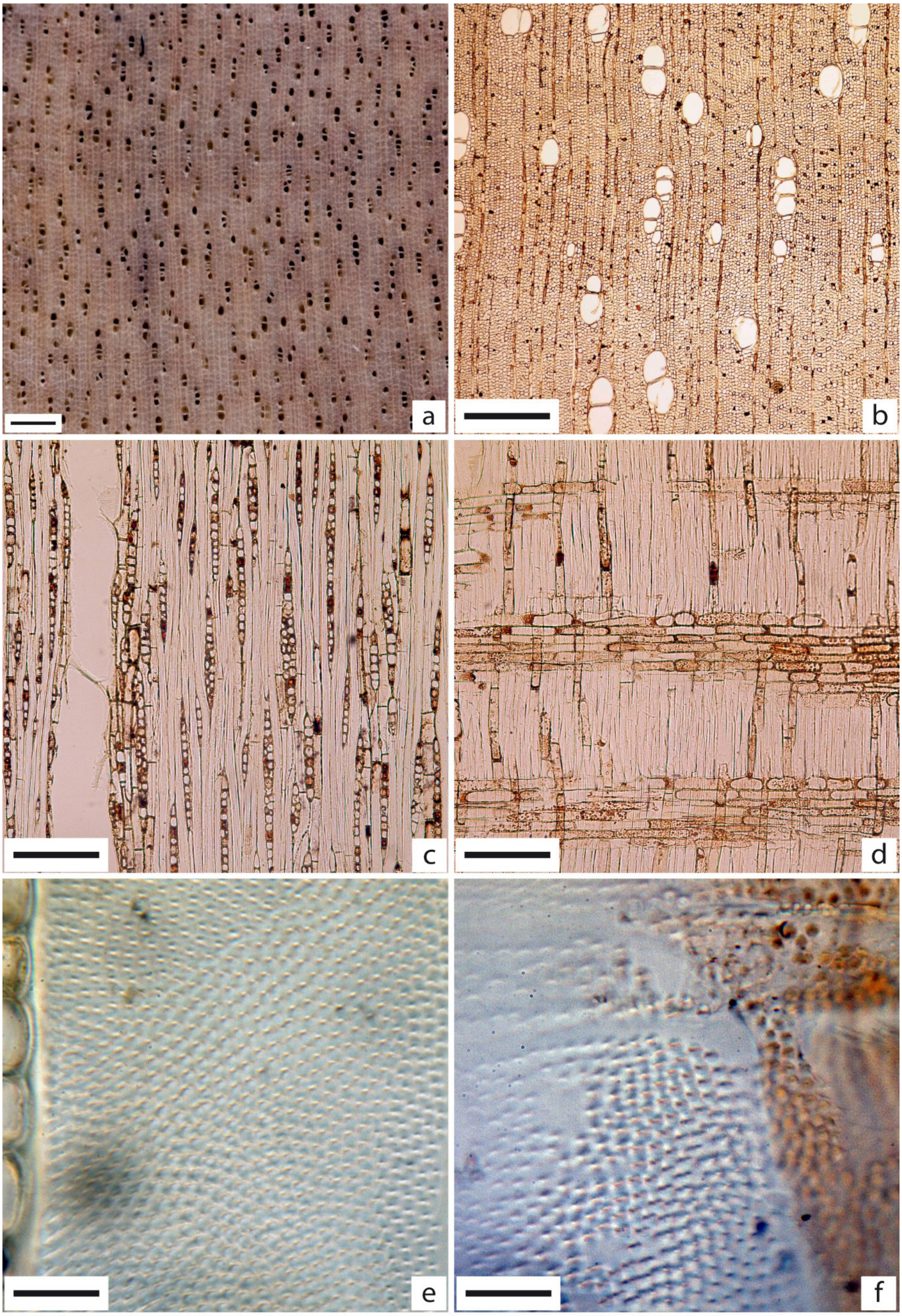


Figura 51. *Couma macrocarpa* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

34 - Nome Científico: *Couratari guianensis*

Família: Lecythidaceae

Nomes populares: **tauari**, tauari carniça

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; moderadamente dura ao corte; cerne pardo acastanhado, indistinto do alburno; textura média; grã direita; superfície lustrosa; lisa ao tato; odor característico desagradável; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível a olho nú; reticulado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e predominantemente múltiplos; arranjo difuso; médios a grandes; pouco abundantes; eventualmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos em maioria de até 4; com distribuição difusa; poucos (4-7 mm^2); médios (134-240µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias, areoladas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares areoladas, alternas, com abertura diminuta. ***Fibras*** libriformes, de paredes espessas, lume reduzido e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas finas aproximadas formando entre si uma trama reticulada; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formado exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros e multisseriados predominantes; numerosos (5-13 por mm linear); altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** eventualmente presentes.

Principais utilizações: a madeira de tauari, por apresentar bom rendimento no desdobro, é muito utilizada na fabricação de lâminas desenroladas, embalagens (paletes), chapas e compensados; além de ser utilizada na fabricação de móveis, forros e painéis em geral.

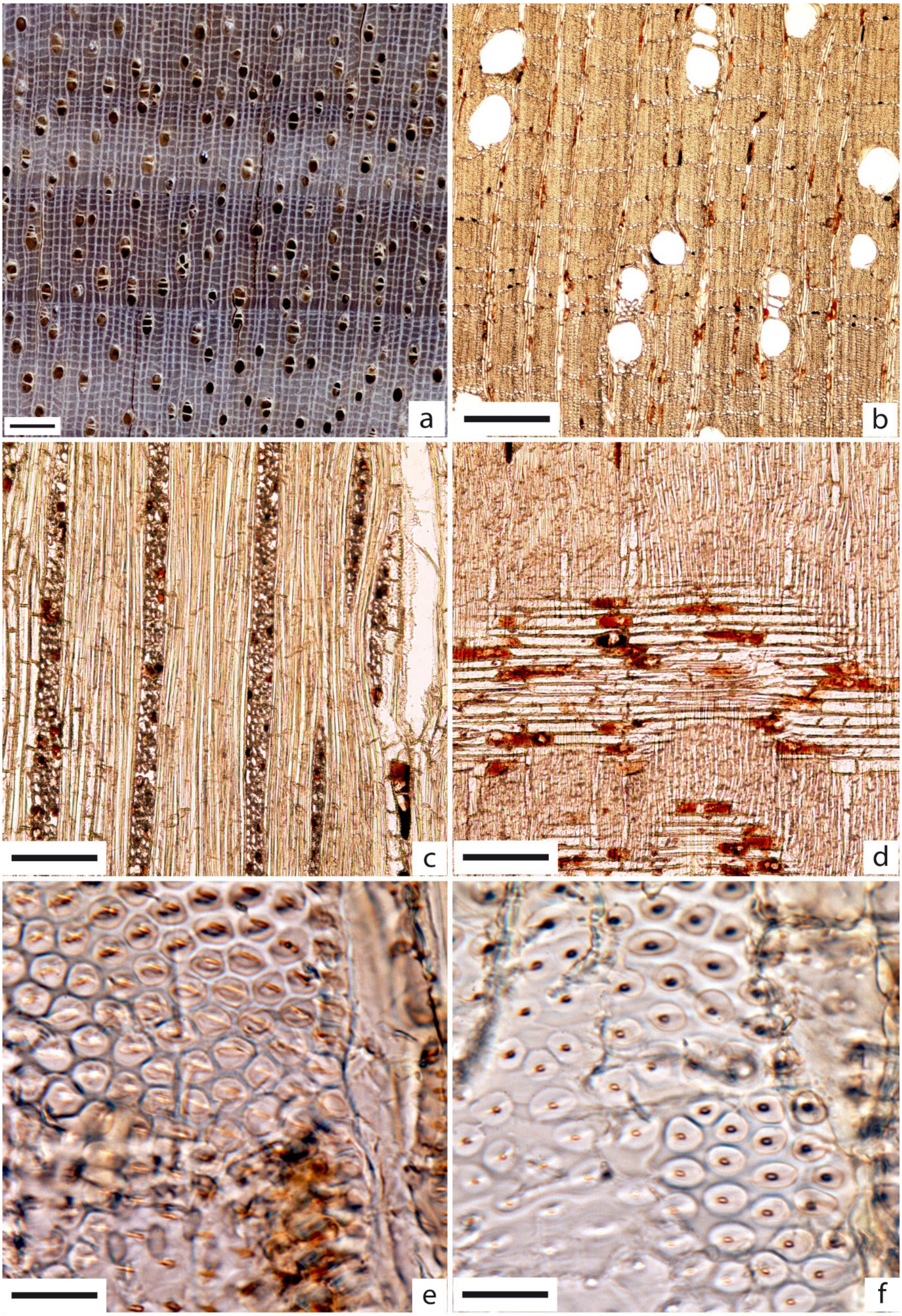


Figura 52. *Couratari guianensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

35 - Nome Científico: *Coutarea hexandra*

Família: Rubiaceae

Nomes populares: **quina branca**, quina quina

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne róseo amarelado; textura média; grã irregular a revessa; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visível sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas mais claras. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; exclusivamente solitários; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância esbranquiçada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** exclusivamente solitários; distribuição difusa; pouco abundantes (12-15 mm²); médios (102-153µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância esbranquiçada; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; circulares; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 3 a 4 fileiras de células quadradas marginais e o corpo procumbente; unisseriados raros, multisseriados predominantes; numerosos (7-11 por mm linear); baixos a médios (78-174µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de quina branca pode ser utilizada na construção civil leve como tábuas, ripas e caibros; também é indicada na confecção de partes de brinquedos, peças torneadas, molduras, guarnições, utensílios de cozinha e cabos de vassouras e cabos ferramentas.

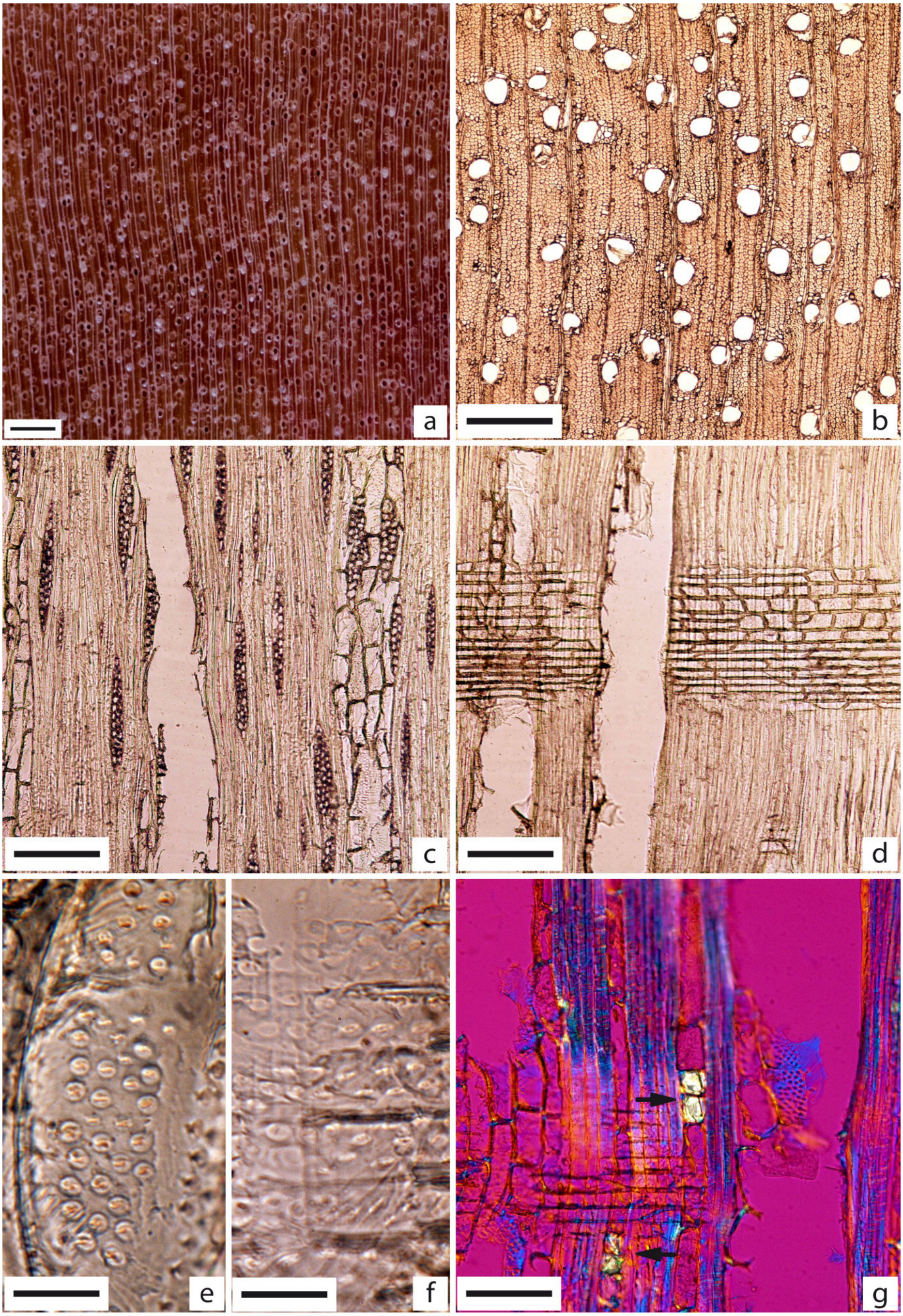


Figura 53. *Coutarea hexandra* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando presença de cristais no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

36 - Nome Científico: *Dalbergia spruceana*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nome popular: **jacarandá do Pará**

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho claro avermelhado com veios negros pronunciados, textura média; grã irregular; sem brilho; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas finas, descontínuas e sinuosas, e ainda paratraqueal vasicêntrico escasso; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância de cor alaranjada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição difusa; pouco abundantes (6-9 mm²); médios (117-227µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância de cor alaranjada; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares pequenas, com bordas distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** em faixas finas, descontínuas e sinuosas, e ainda paratraqueal vasicêntrico escasso; estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 a 2 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e multisseriados; numerosos (8-12 por mm linear); baixos (97-104µm de altura); estratificação presente e irregular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de jacarandá do Pará, devido às suas propriedades naturais, pode ser utilizada na confecção de móveis finos, pisos laminados, tacos para assoalhos e partes de instrumentos musicais; pode ainda ser empregada no acabamento de interiores de automóveis de luxo.

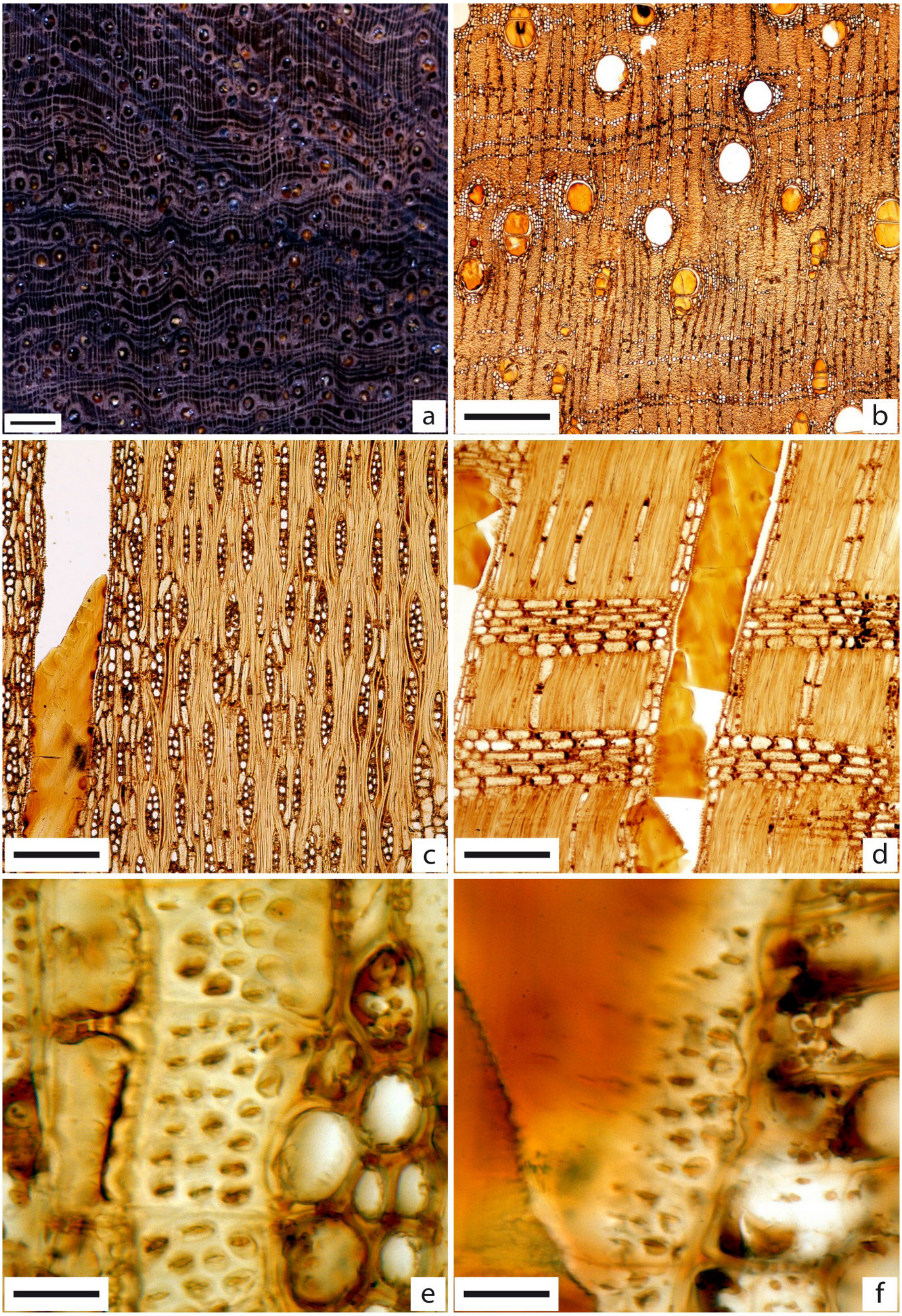


Figura 54. *Dalbergia spruceana* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

37 - Nome Científico: *Dialium guianense*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **jataí peba**, jutaí pororoca

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro avermelhado, distinto do alburno branco amarelado; textura média; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras e pelo afastamento das linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, em finas linhas irregulares, aproximadas e interrompidas. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; muito pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 4; distribuição difusa; pouco abundantes (7-10 mm²); muito pequenos a pequenos (29-54µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância de cor amarelada; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas e aparentemente simples, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em finas linhas irregulares, aproximadas e interrompidas; estratificado; grãos de sílica presentes e abundantes nas células do parênquima axial. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (9-10 por mm linear); baixos (121-132µm de altura); estratificação presente e regular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: indicada na construção civil como vigas, caibros, ripas, tábuas e tacos para assoalhos; na construção pesada externa como dormentes, cruzetas, postes e vigamentos de pontes; pode ser aplicada na fabricação de vagões, no acabamento interno de automóveis e na confecção de cabos de ferramentas.

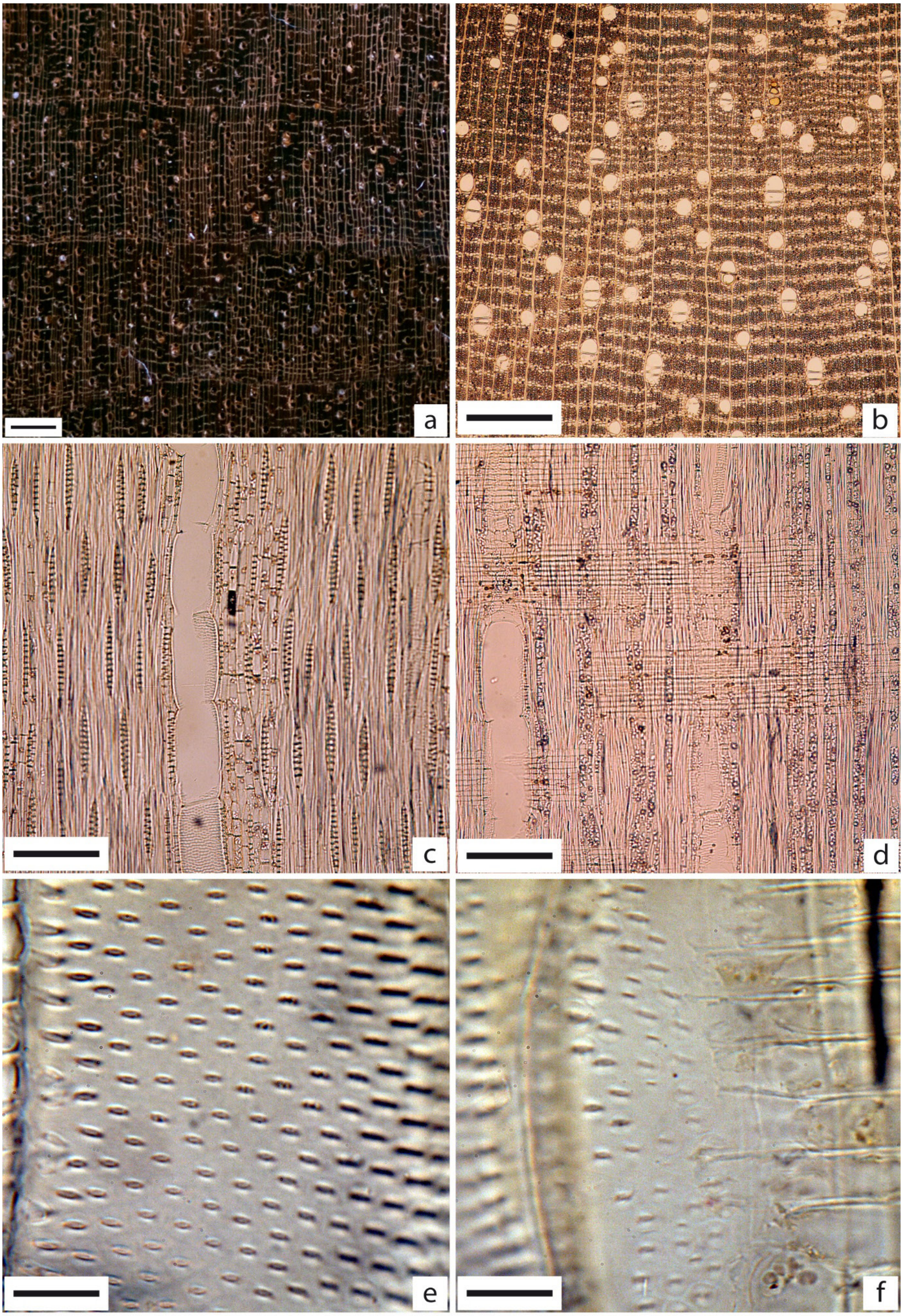


Figura 55. *Dialium guianensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

38 - Nome Científico: *Dinizia excelsa*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **angelim vermelho**, faveira dura, faveira ferro

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho rosado; pouco distinto do alburno; textura média; grã direita; superfície sem brilho; moderadamente lisa ao tato; odor característico desagradável; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú; paratraqueal aliforme em trechos curtos. ***Raios*** distintos sob lente de 10x; finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; com distribuição difusa; poucos (2-5 mm²); médios a grandes (267-345µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares pequenas, alternas, guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme confluente em trechos curtos, envolvendo e ligando os vasos; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formado exclusivamente por células procumbentes; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (9-16 por mm linear); médios (174-380µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de angelim vermelho é muito utilizada na construção civil externa como pontes, postes, mourões, estacas e dormentes; na construção civil interna tem grande interesse como vigas, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalho; além disso é utilizada na construção naval, obras portuárias e na fabricação de carrocerias e vagões de trem.

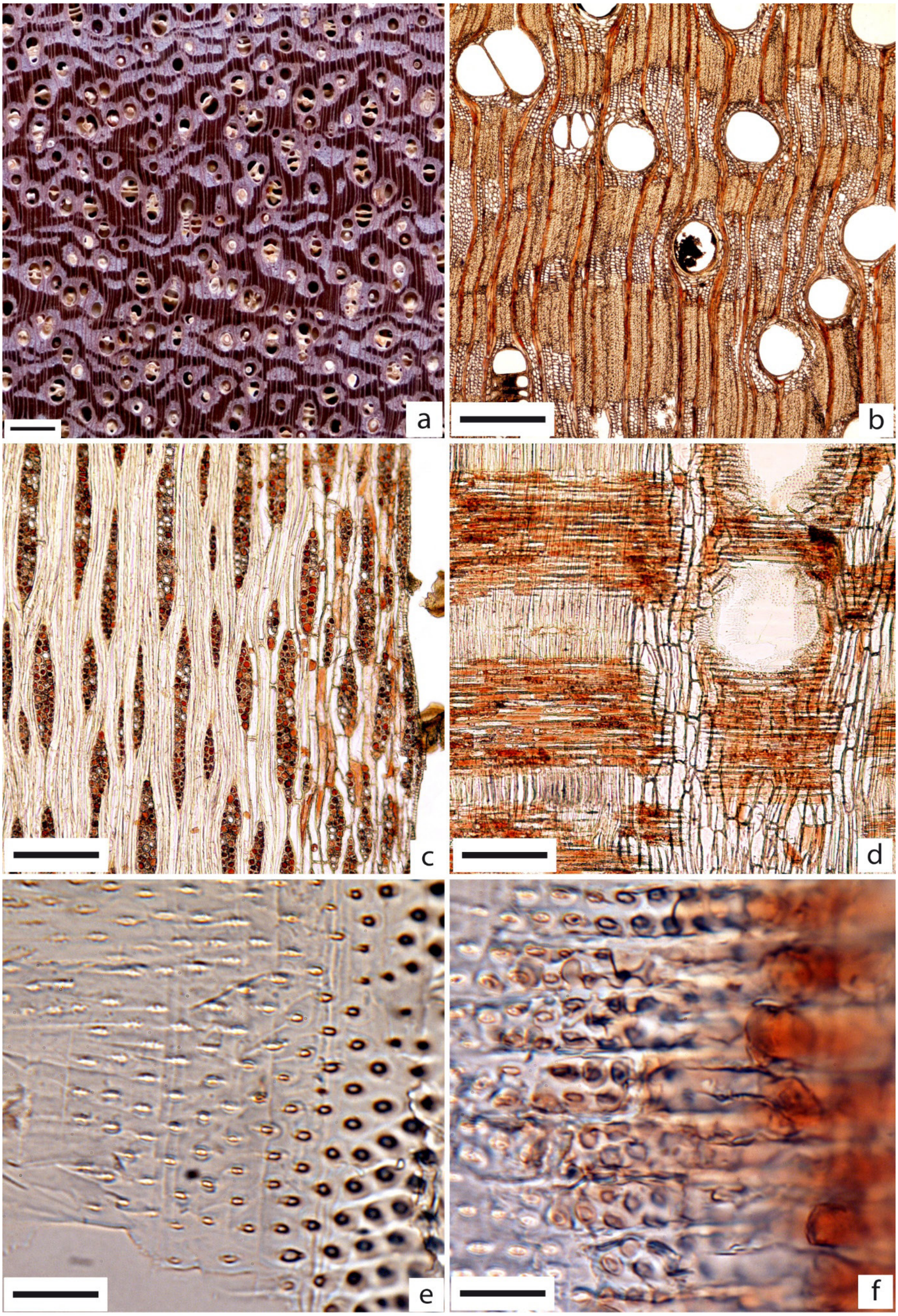


Figura 56. *Dinizia excelsa* – Em "A", imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De "B" a "F" imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

39 - Nome Científico: *Diplotropis purpurea*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **sucupira**, sapupira, sucupira preta

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne pardo escuro acastanhado; distinto do alburno, bege amarelado; textura grossa; aspecto fibroso; grã irregular; sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal vasicêntrico e aliforme losangular. ***Raios*** visíveis a olho nú; largos e pouco numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; grandes; pouco abundantes; eventualmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; com distribuição difusa; pouco abundantes (4-7 mm^2); grandes (197-348µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares pequenas, areoladas, alternas, guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal predominantemente aliforme losangular e vasicêntrico; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 2 fileiras de células quadradas e eretas na margem e o corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados predominantes; pouco abundantes (4-7 por mm linear); muito baixos a baixos (95-172µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes e pouco abundantes nas fibras. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de sucupira, pode ser utilizada na fabricação de móveis de luxo, folhas faqueadas decorativas, vigas, caibros, ripas e tacos para assoalhos; por ser de alta densidade e boa resistência mecânica, também pode ser utilizada em construções pesadas externas como pontes, dormentes e cruzetas.

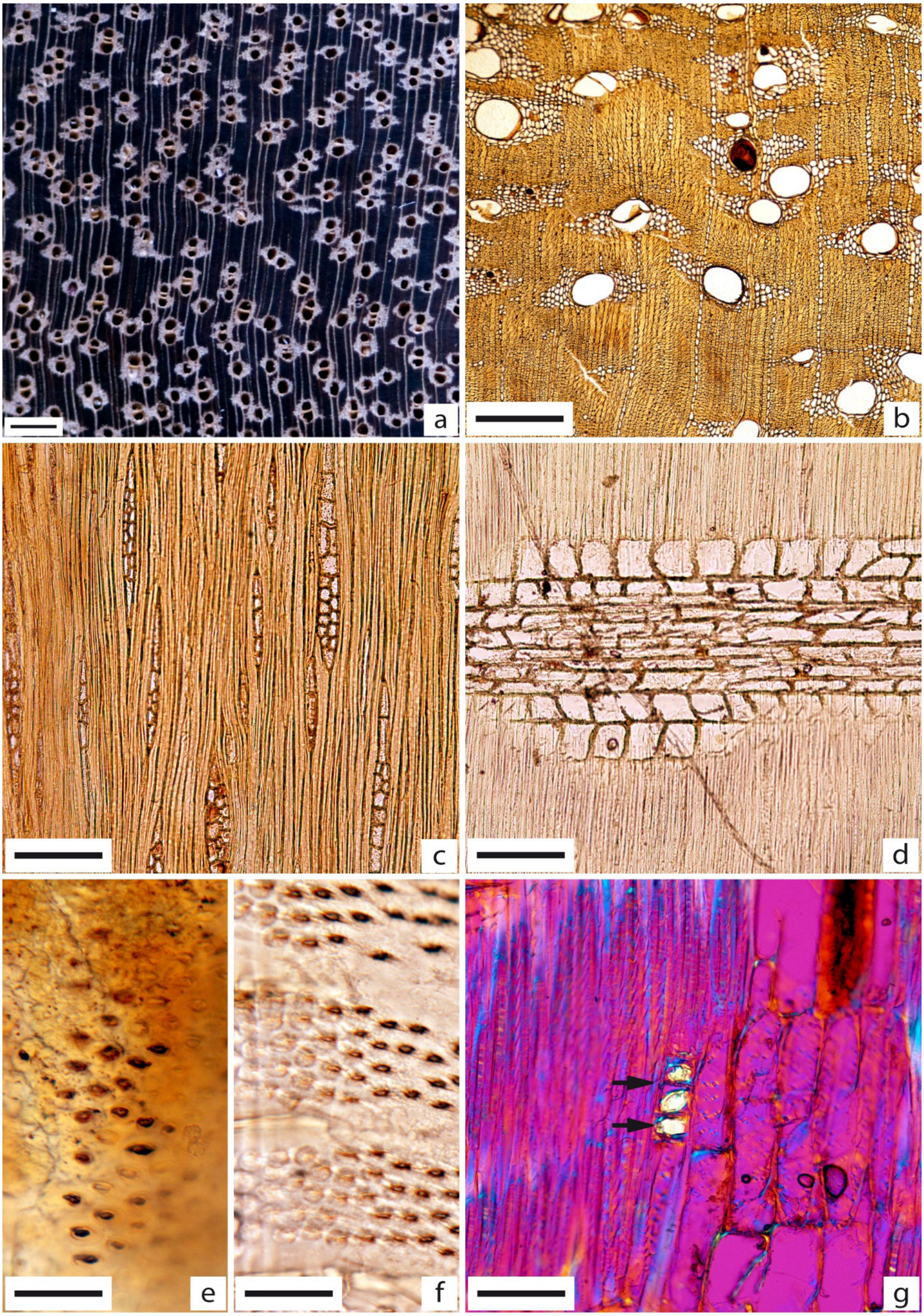


Figura 57. *Diplotropis purpurea* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando presença de cristais nas fibras (setas pretas) (20x=100mm).

40 - Nome Científico: *Dipteryx alata*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **cumarú vermelho**, cumbarú, barú

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro avermelhado, distinto do alburno branco amarelado; aspecto fibroso atenuado; textura média; grã irregular; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por faixas escuras com ausência de vasos. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando pequenas confluências; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente e regular. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e geminados predominantes, e múltiplos de até 5; seção circular; distribuição difusa; pouco abundantes (8-10 mm²); médios (117-197µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando pequenas confluências; estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; bisseriados predominantes; numerosos (6-11 por mm linear); baixos (115-168µm de altura); estratificação presente e regular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de cumarú vermelho, por ser pesada e de boa resistência natural é indicada para construções externas como estacas, postes, cruzetas, mourões e dormentes; na construção civil interna como vigas, caibros, ripas, forros e tacos para assoalhos.

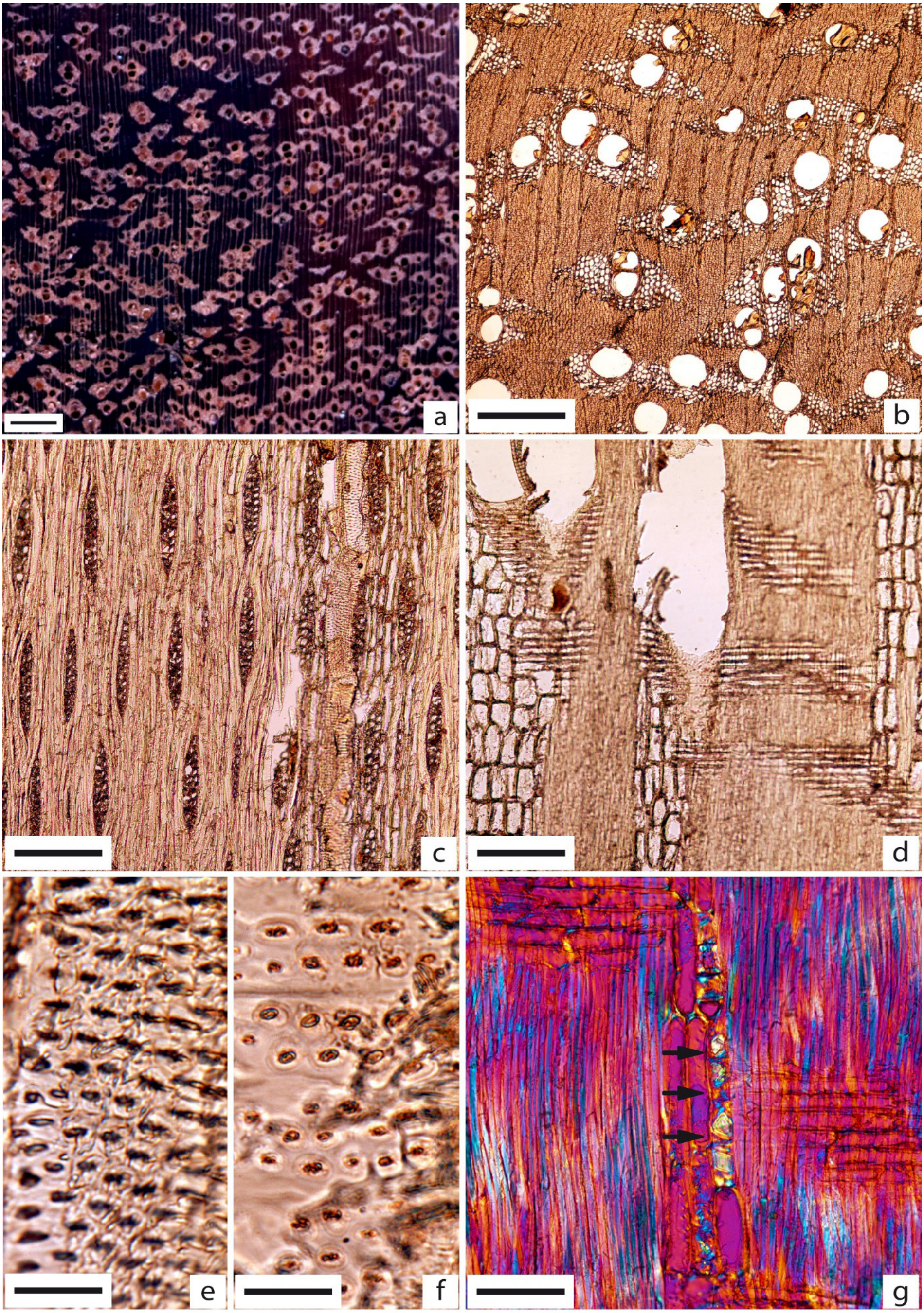


Figura 58. *Dipteryx alata* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm). 41 - Nome Científico: *Dipteryx odorata*

41 - Nome Científico: *Dipteryx odorata*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **cumarú**, **cumarú amarelo,** champagne

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte, cerne castanho claro amarelado, distinto do alburno; textura média; grã revessa; superfície com brilho atenuado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa. ***Parênquima axial*** distinto sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico e aliforme losangular, formando confluências. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos, estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú, solitários e múltiplos, arranjo difuso, médios e numerosos, eventualmente obstruídos por óleo-resina escuro, placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de ate 5, com distribuição difusa, abundantes (6-22 mm²), médios (139-210µm de diâmetro), eventualmente obstruídos por substância amarelada e óleo-resina; pontoações intervasculares pequenas, alternas, guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de paredes espessas e lume reduzido; pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico e aliforme losangular, formando confluências; estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados predominantes e multisseriados; numerosos a muito numerosos (10-18 por mm linear), médios (135-274µm de altura); estratificação presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de cumarú é indicada na construção civil interna como vigas, caibros, ripas e tábuas para assoalhos; também utilizada como carrocerias, vagões, cabos de ferramentas e na fabricação de móveis.

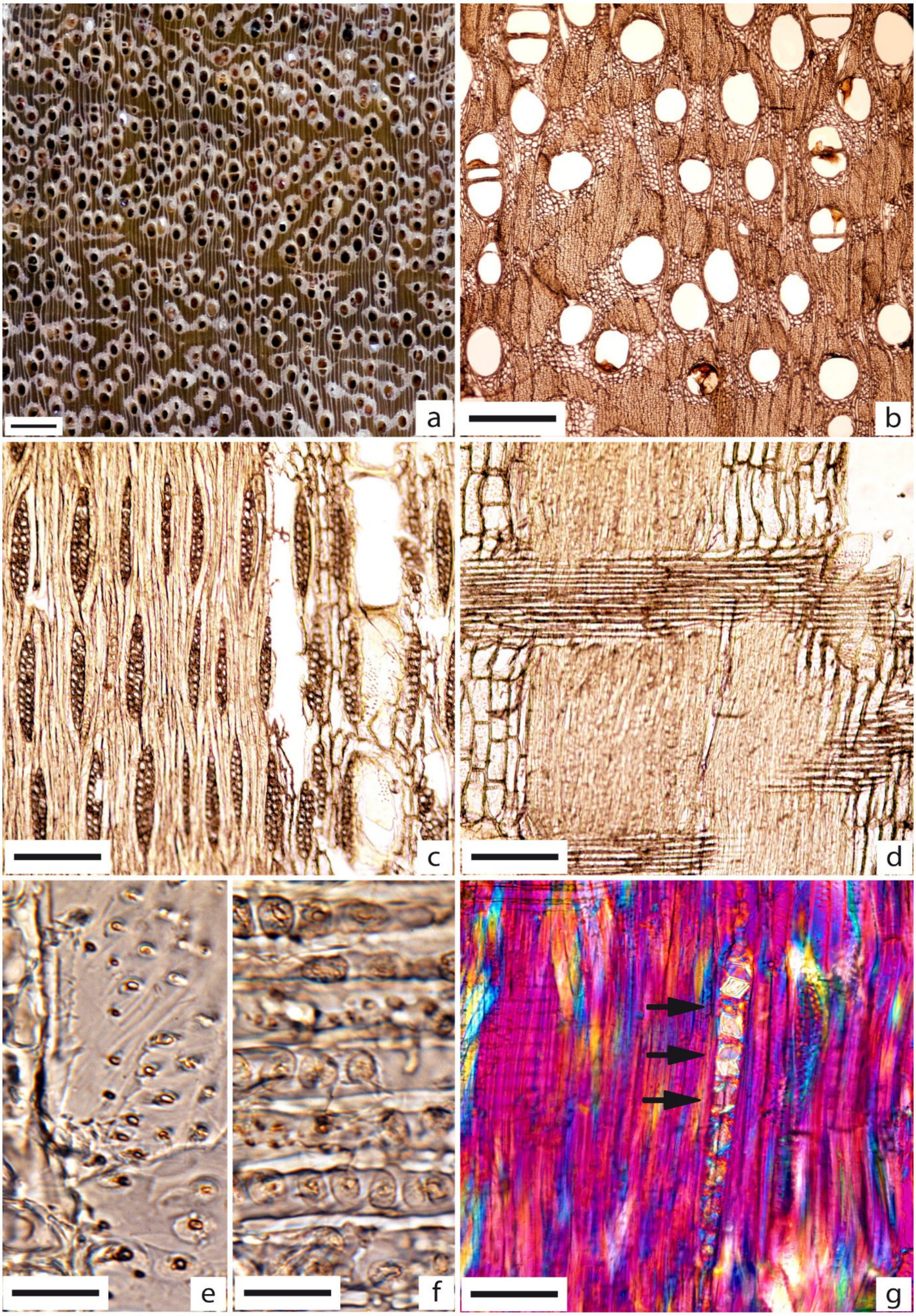


Figura 59. *Dipteryx odorata* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando presença de cristais no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

42 - Nome Científico: *Endopleura uchi*

Família: Humiriaceae

Nomes populares: **uxi**, axuá, paruru

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro; textura média; grã direita; sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível sob lente, paratraqueal aliforme linear; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; exclusivamente solitários; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância branca; placa de perfuração escalariforme.

Descrição microscópica: ***Vasos*** exclusivamente solitários; seção circular; distribuição difusa; pouco abundantes (10-14 mm²); pequenos a médios (72-183µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância branca; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme linear, com aletas muito curtas; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 4 a 5 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados; numerosos (7-13 por mm linear); médios a altos (os maiores excedendo 1mm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de uxi, por ser pesada e de boa resistência natural é indicada para construções externas como estacas, postes, cruzetas, mourões e dormentes; na construção civil interna como vigas, caibros e ripas; além disso, também pode ser utilizada na confecção de partes de embarcações como quilhas, conveses, costados e cavernas.

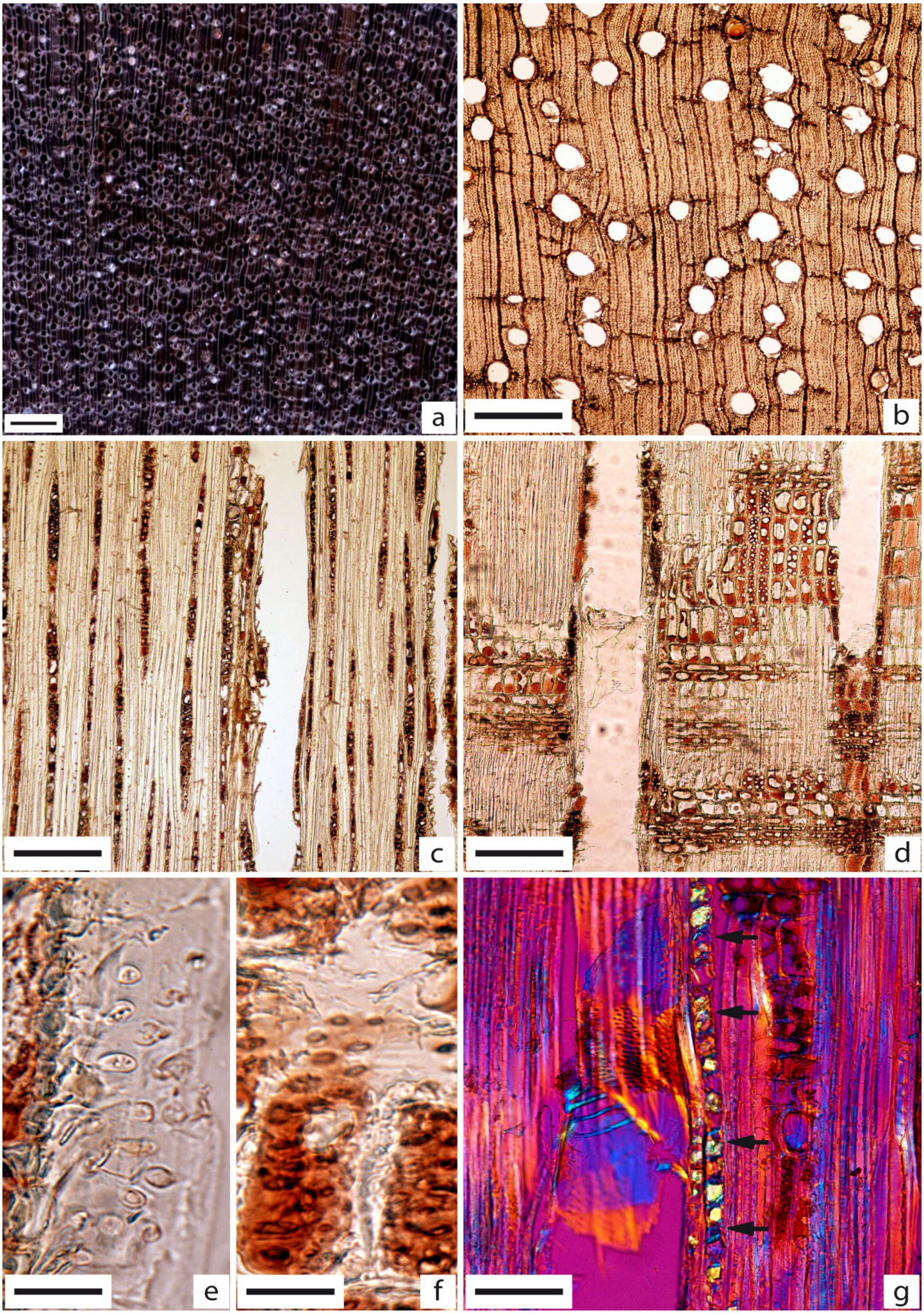


Figura 60. *Endopleura uchi* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas células do parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

43 - Nome Científico: *Enterolobium contortisiliquum*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **tamboril**, timboúva, chimbó

Caracteres gerais: madeira leve; macia corte; cerne castanho escuro, com veios mais escuros contrastados, distinto do alburno branco amarelado; textura grossa; grã direita a irregular; brilho acentuado; ligeiramente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal vasicêntrico. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finíssimos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; grandes; muito pouco abundantes; parcialmente obstruídos por óleo resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 8; com distribuição difusa; muito pouco abundantes (2-5 mm²); grandes (208-476µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume grande e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (8-13 por mm linear); baixos (102-212µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de tamboril pode ser usada na confecção de brinquedos, canoas e barcos, compensados, caixotaria leve, entalhes, armações de móveis, miolos de portas e venezianas.

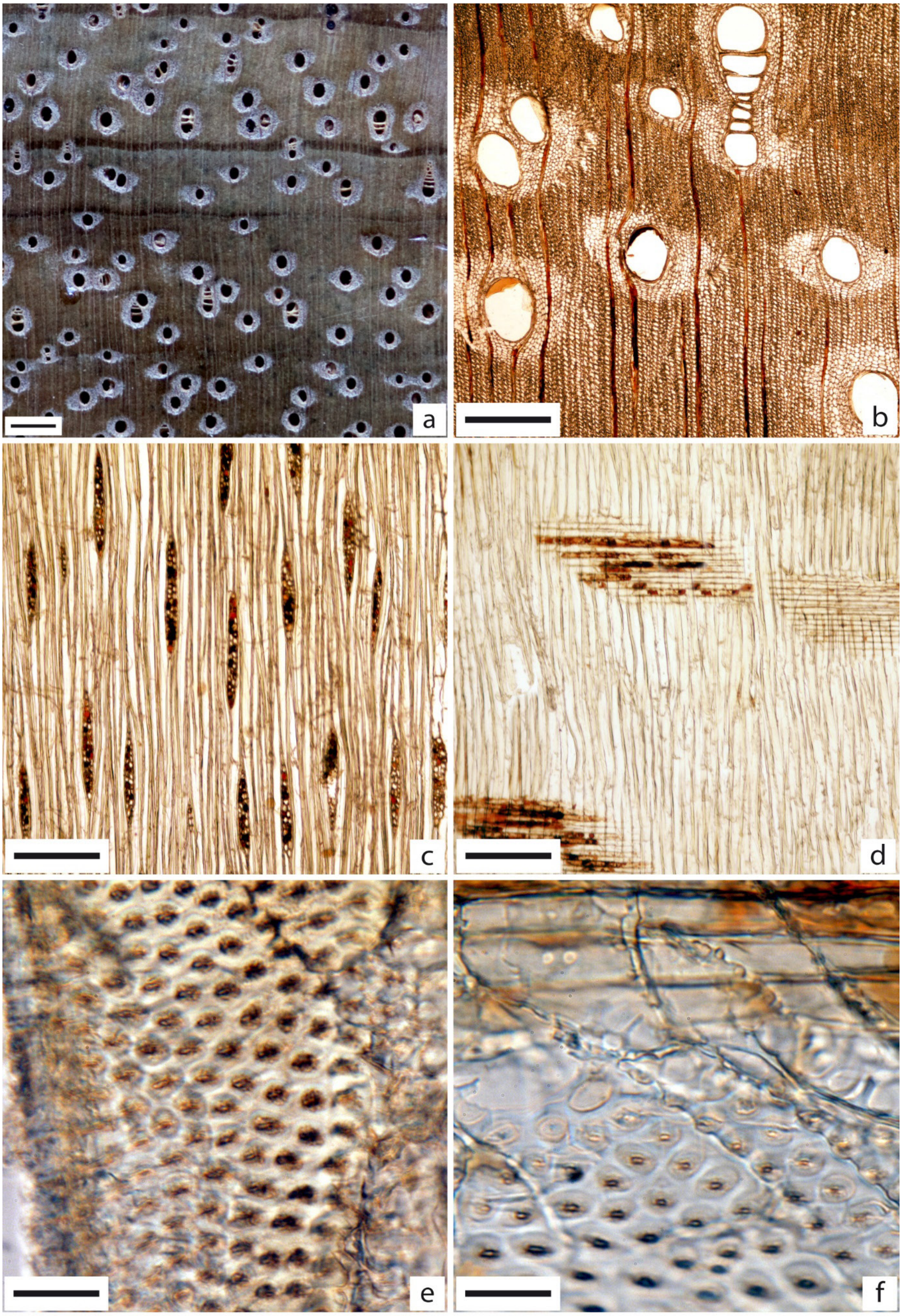


Figura 61. *Enterolobium contortisiliquum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

44 - Nome Científico: *Enterolobium schomburgkii*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **orelha de macaco**, faveira dura, fava de rosca

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho claro amarelado; textura grossa; grã revessa; brilho moderado; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas por faixas de zona fibrosa mais escuras. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal vasicêntrico predominante e aliforme losangular. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finos e pouco numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância de cor amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 5; com distribuição difusa; pouco abundantes (3-6 mm²); médios (112-210µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por substância de cor amarelada; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; abertura inclusa; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal predominantemente vasicêntrico e eventualmente aliforme losangular; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (6-13 por mm linear); baixos (175-235µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de orelha de macaco pode ser utilizada na confecção de móveis, lâminas faqueadas decorativas, tacos e tábuas para assoalho; também é indicada como marcos de portas e janelas, vigas, caibros, ripas, além de molduras para embarcações, dormentes e cruzetas.

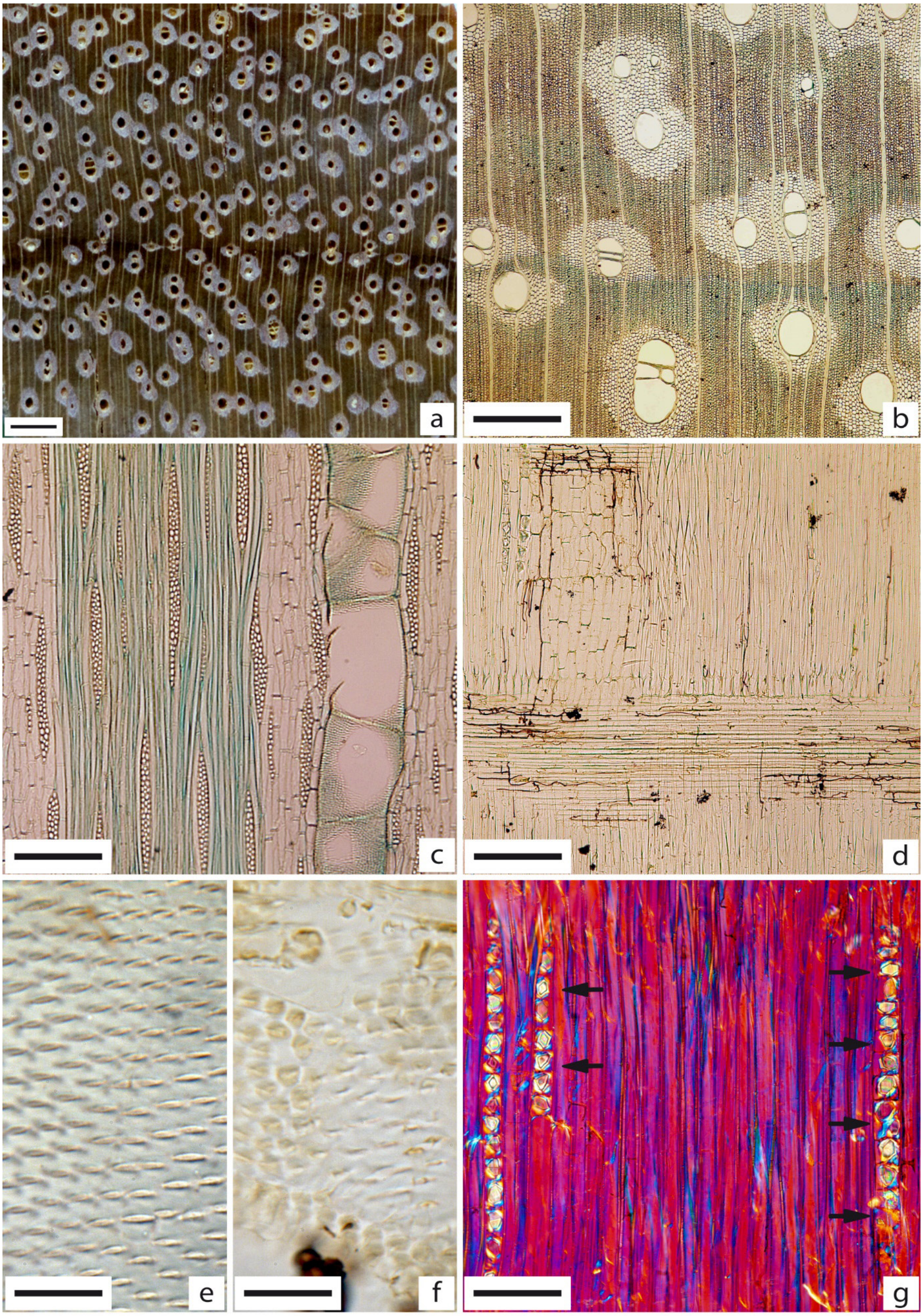


Figura 62. *Enterolobium schomburgkii* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas células do parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

45 - Nome Científico: *Erisma uncinatum*

Família: Vochysiaceae

Nomes populares: **cedrinho**, **cambará**, quarubarana, cedrilho

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte, cerne róseo-acastanhado, pouco distinto do alburno; textura grossa; grã direita; superfície sem brilho, áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas tangenciais, floema incluso presente. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, finos e numerosos, irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú, solitários em maioria e múltiplos, arranjo difuso, médios a grandes, totalmente obstruídos por tilos, placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de 2 a 3, com distribuição difusa, secção ovalada, poucos (4-9 mm²), médios a grandes (150-320µm de diâmetro), totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias, areoladas, alternas, guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas distintas e aparentemente simples. ***Fibras*** libriformes, de paredes delgadas e lume espesso; pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas tangenciais contínuas, às vezes interrompidas em alguns trechos, não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, com células eretas e quadradas na margem e o corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados e trisseriados predominantes, pouco numerosos (4-8 por mm linear), médios (290-745µm de altura); estratificação ausente. ***Floema incluso*** presente no parênquima axial. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: é indicada na construção civil interna estrutural; também como chapas de compensados e lâminas; além de ter grande valor na fabricação caixas, caixões, cabos de vassouras e artefatos de madeira.

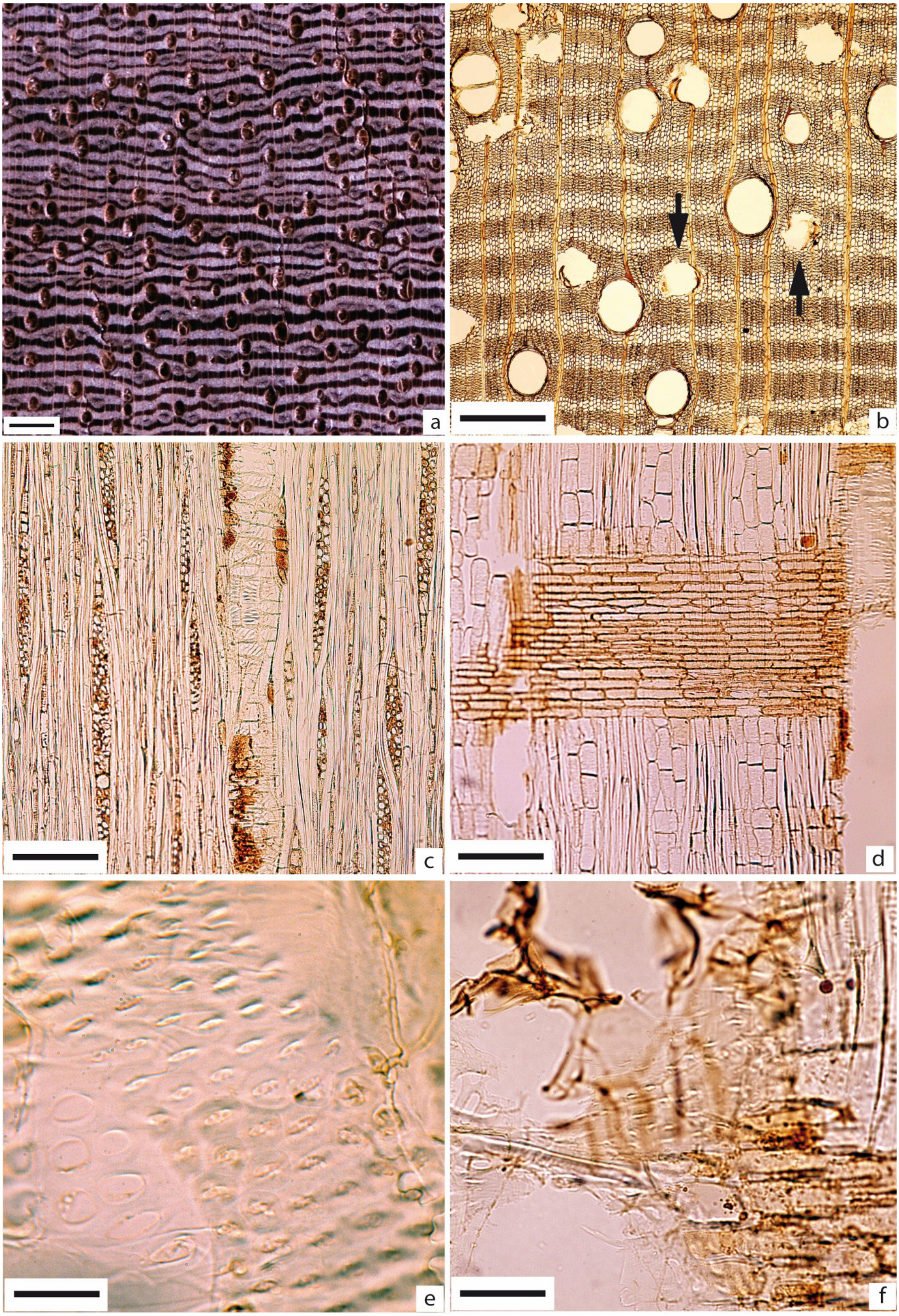


Figura 63. *Erisma uncinatum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

46 - Nome Científico: *Eschweilera amazonica*

Família: Lecythidaceae

Nomes populares: **matá matá**, matá matá vermelho, mourão vermelho

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro avermelhado; textura média; grã direita; brilho moderado; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura e pelo afastamento das linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, em finíssimas linhas sinuosas, aproximadas e irregulares, formando com os raios uma trama reticulada; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finíssimos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos a médios; pouco abundantes; totalmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e geminados predominantes; com arranjo difuso; pouco abundantes (5-8 mm²); pequenos a médios (79-186µm de diâmetro); totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas, circulares, placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares pequenas, simples, com bordas reduzidas e arredondadas. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em finíssimas linhas, sinuosas, contínuas, formando com os raios uma trama reticulada; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, constituídos por 1 fileiras de células quadradas marginais e o corpo procumbente; unisseriados predominantes, bisseriados e trisseriados raros; numerosos (11-15 por mm linear); altos a muito altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de matá matá é indicada na construção civil externa pesada, como estruturas de pontes, mourões, dormentes, postes, estacas e cruzetas.

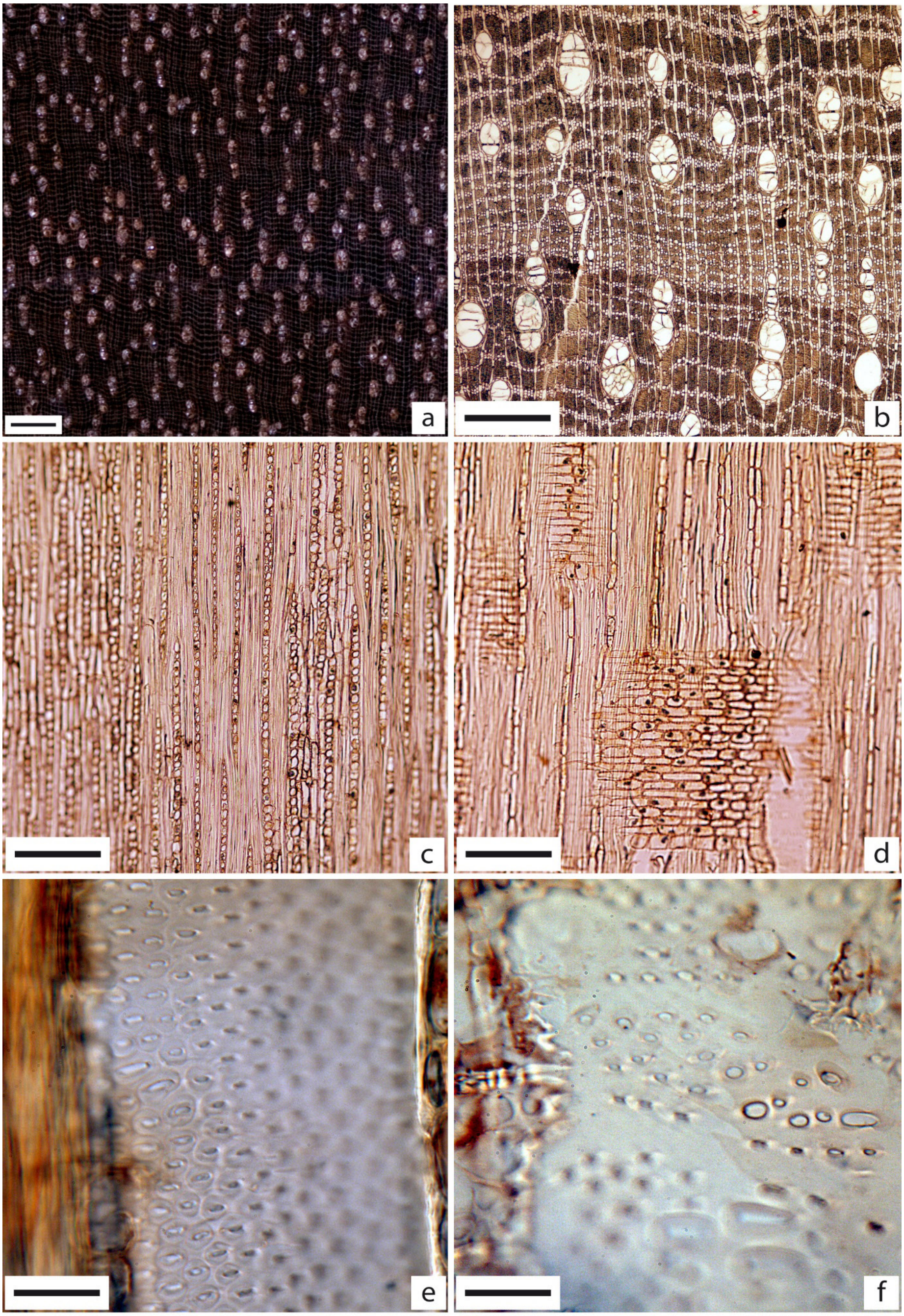


Figura 64. *Eschweilera amazonica* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

47 - Nome Científico: *Euxylophora paraensis*

Família: Rutaceae

Nomes populares: **pau amarelo**, pau cetim, amarelão

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne amarelo dourado; textura fina; grã direita; brilho acentuado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto levemente amargo.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis a olho nú; largos e pouco numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo radial; pequenos; muito abundantes; eventualmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** raros solitários, múltiplos em maioria de até 4; com distribuição em arranjo radial; muito abundantes (10-20 mm²); pequenos (96-176µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares diminutas, areoladas, alternas, não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 1 a 2 fileiras de células quadradas ou eretas na margem e o corpo procumbente; exclusivamente multisseriados; pouco abundantes (4-7 por mm linear); baixos a médios (123-376µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** radiais presentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de pau amarelo é muito utilizada na construção civil pesada como vigamentos, caibros e ripas; também é indicada na confecção de móveis de alta qualidade, lâminas decorativas, cabos de ferramentas e assoalhos; pode ser aplicada na confecção partes de instrumentos musicais.

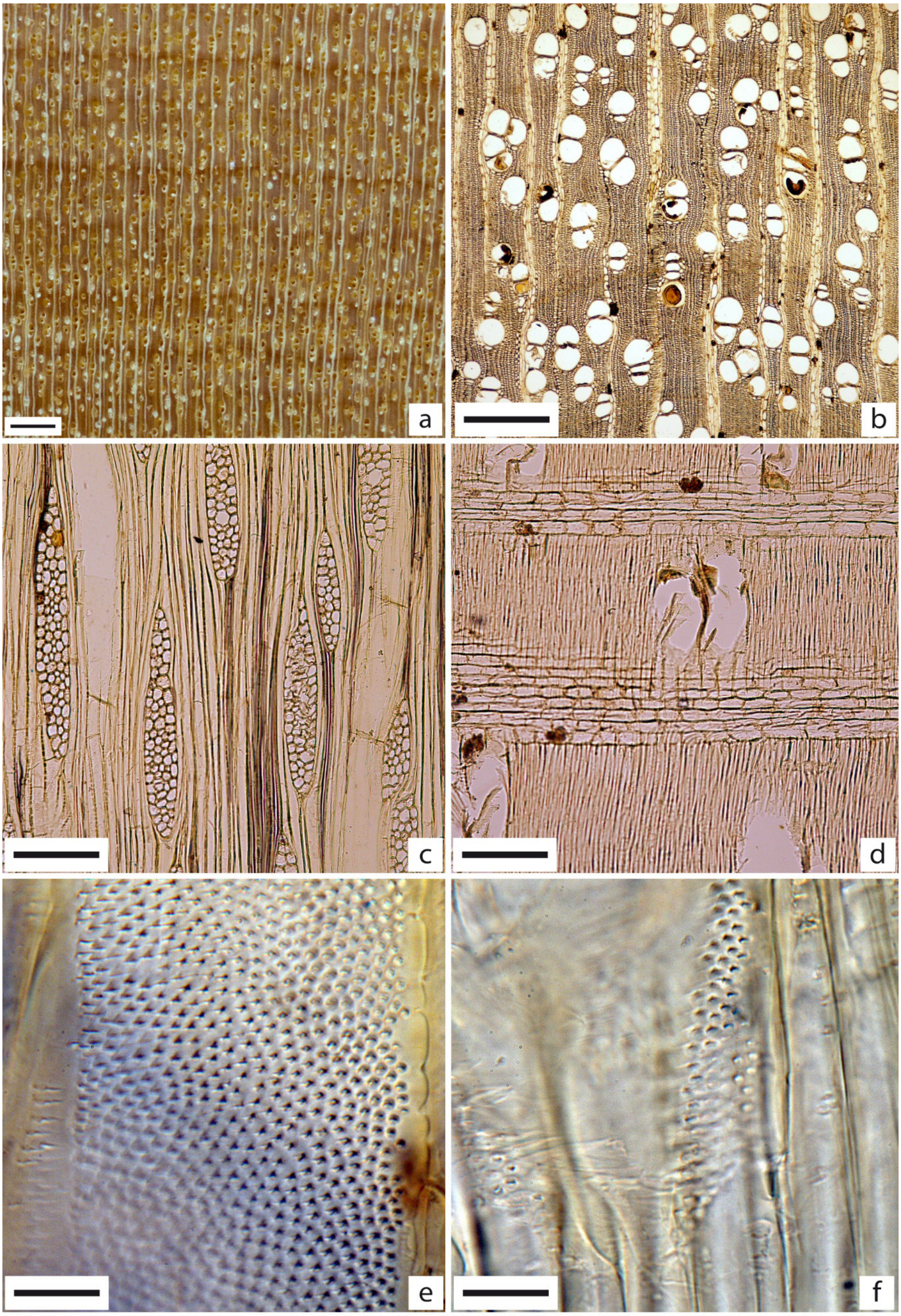


Figura 65. *Euxylophora paraensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

48 - Nome Científico: *Glycydendron amazonicum*

Família: Euphorbiaceae

Nome popular: **glícia**

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; dura ao corte; cerne castanho claro rosado, textura fina; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura e pelo afastamento das linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, em linhas finas, sinuosas e aproximadas; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância de cor branca; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 9; distribuição difusa; pouco abundantes (8-13 mm²); pequenos a médios (73-112µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância de cor branca; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** em linhas finas, sinuosas e aproximadas; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados; numerosos (9-12 por mm linear); médios a altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de glícia por ser moderadamente pesada, pode ser aplicada na construção civil como vigas, caibros, ripas e tábuas; também é utilizada em peças de embarcações, móveis e artigos decorativos, peças torneadas e instrumentos musicais.

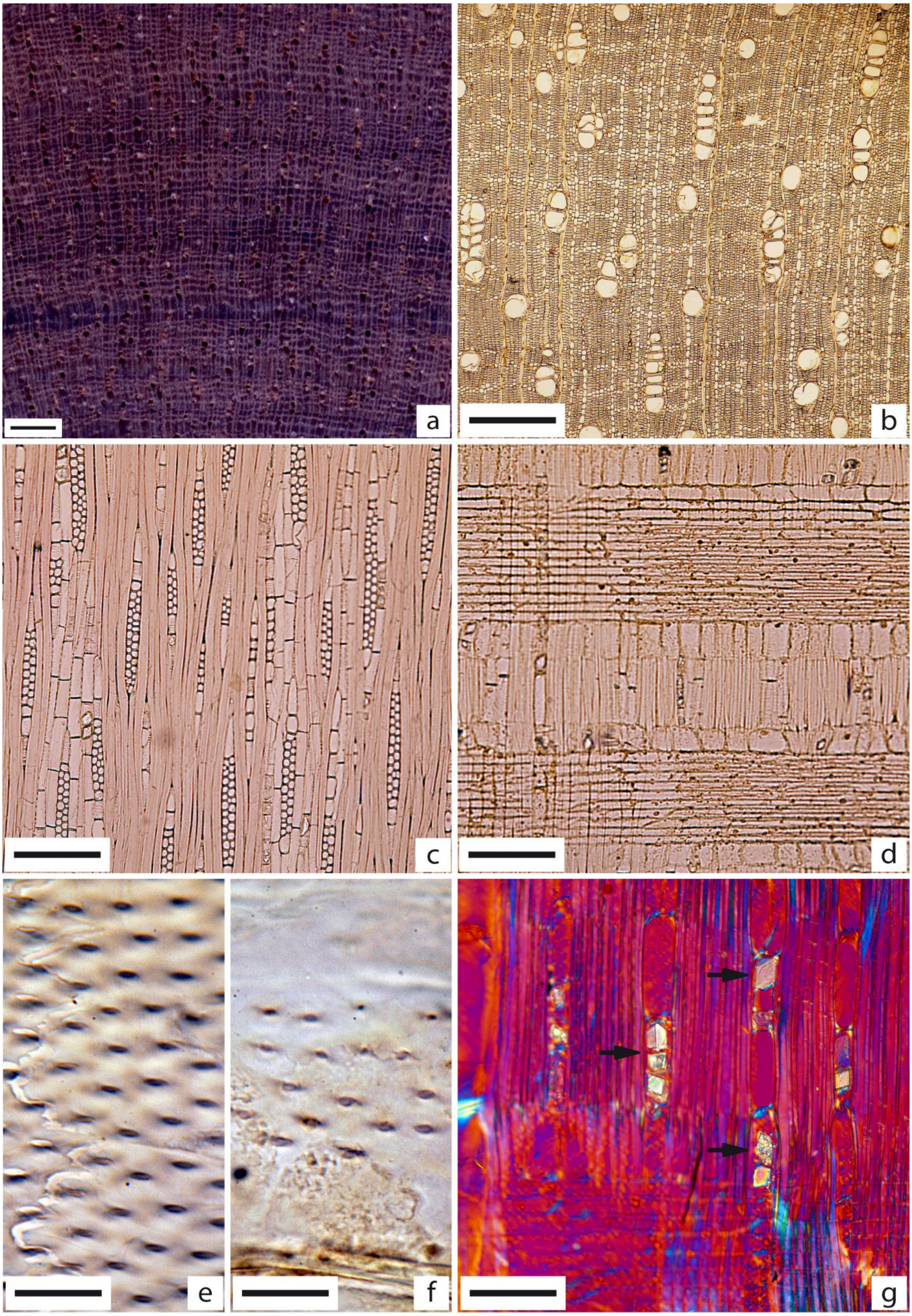


Figura 66. *Glycydendron amazonicum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais presentes nas células do parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

49 - Nome Científico: *Goupia glabra*

Família: Goupiaceae

Nomes populares: **cupiúba**, peroba do norte, peroba fedida

Caracteres gerais: madeira pesada; moderadamente dura ao corte, cerne róseo-claro indistinto do alburno; textura média; grã irregular a revessa; superfície sem brilho, moderadamente áspera ao tato; odor característico desagradável; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis a olho nú, finos e numerosos, estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú, exclusivamente solitários, arranjo difuso, pequenos e poucos, eventualmente obstruídos, placa de perfuração escalariforme.

Descrição microscópica: ***Vasos*** exclusivamente solitários, com distribuição difusa, poucos (6-10 mm²), pequenos (83-200 µm de diâmetro), eventualmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares pequenas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração escalariforme; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de paredes espessas e lume reduzido. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso, não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, com células eretas e quadradas na margem e o corpo procumbente, unisseriados e multisseriados, numerosos a muito numerosos (8-16 por mm linear), médios a altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: é indicada na construção civil interna como vigas, caibros, ripas e tábuas para assoalhos; também utilizada na construção externa como postes, mourões, estruturas de pontes e esteios; mobiliário geral e embalagens (paletes).

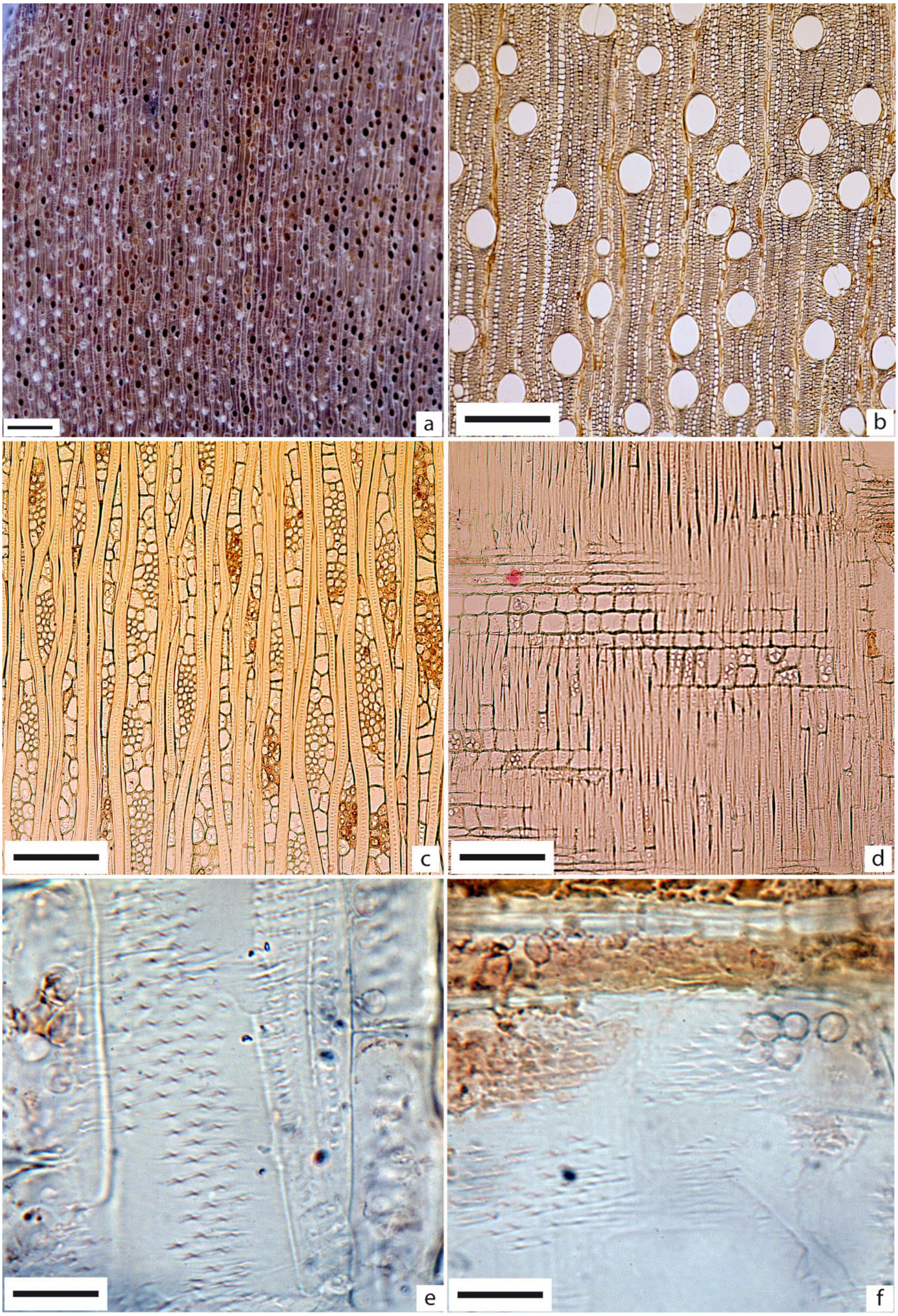


Figura 67. *Goupia glabra* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

50 - Nome Científico: *Handroanthus impetiginosus*

Família: Bignoniaceae

Nome popular: **ipê**

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte; cerne marrom acastanhado escuro, distinto do alburno branco amarelado; textura fina; grã revessa; sem brilho; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** pouco distintas mesmo sob lente de 10x, demarcadas pela redução do número de vasos. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico e aliforme, tendendo a formar pequenas confluências; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; muito pequenos; abundantes; parcialmente obstruídos por substância de cor amarelada (ipeína); placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; seção circular; distribuição difusa; abundantes (15-24 mm²); muito pequenos a pequenos (48-89µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada (ipeína); pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas reduzidas e simples. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico e aliforme, tendendo a formar pequenas confluências; estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; trisseriados predominantes; numerosos (7-12 por mm linear); baixos (98-176µm de altura); estratificação presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de ipê é utilizada nos acabamentos internos, cabos de ferramentas e artigos esportivos; nas construções externas como dormentes, cruzetas, esquadrias, lambris, peças torneadas, tacos e tabuas para assoalhos; além de vagões de trens, carrocerias e partes de instrumentos musicais.

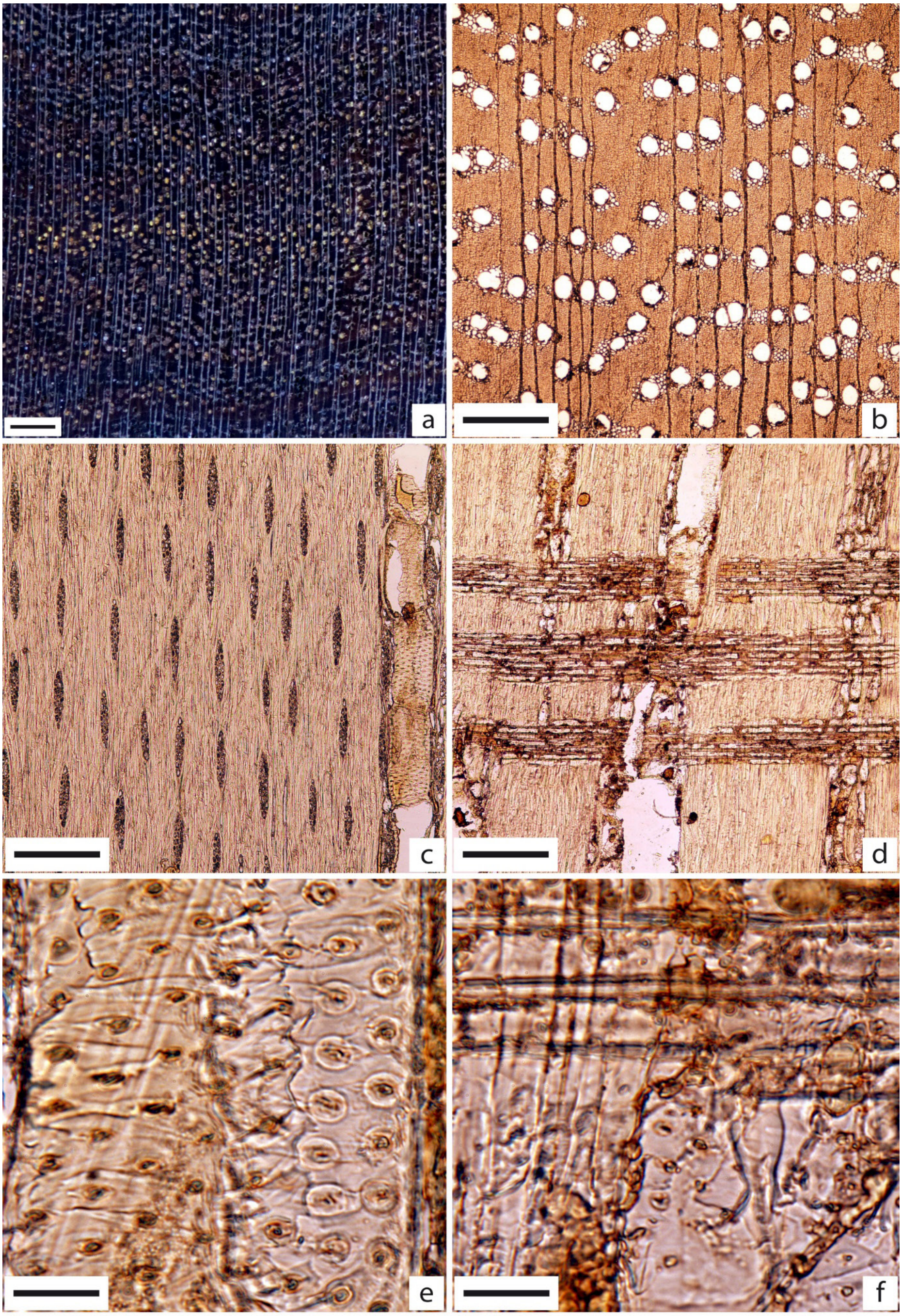


Figura 68. *Handroanthus impetiginosus* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

51 - Nome Científico: *Hieronyma alchorneoides*

Família: Euphorbiaceae

Nomes populares: **urucurana**, margonçalo, quina vermelha

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne vermelho escuro a castanho avermelhado; textura média; grã revessa; sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, apotraqueal difuso em agregados, pouco contrastado. ***Raios*** visíveis a olho nú, muito largos e pouco numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; exclusivamente solitários; arranjo difuso; pequenos a médios; abundantes; eventualmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** exclusivamente solitários; com distribuição difusa; abundantes (11-20 mm²); pequenos a médios (118-223µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, alternas, alongadas, com bordas reduzidas. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso em agregados; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 3 a 4 células quadradas e eretas na margem e o corpo procumbente; raros unisseriados, multisseriados predominantes; pouco numerosos (4-8 por mm linear); médios a altos (214-451µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de urucurana é indicada na construção civil interna como vigas, caibros e ripas, bem como para estruturas de engradados e móveis de baixo custo. Por ser de baixa resistência ao apodrecimento, deve ser evitado seu uso em contato com o solo.

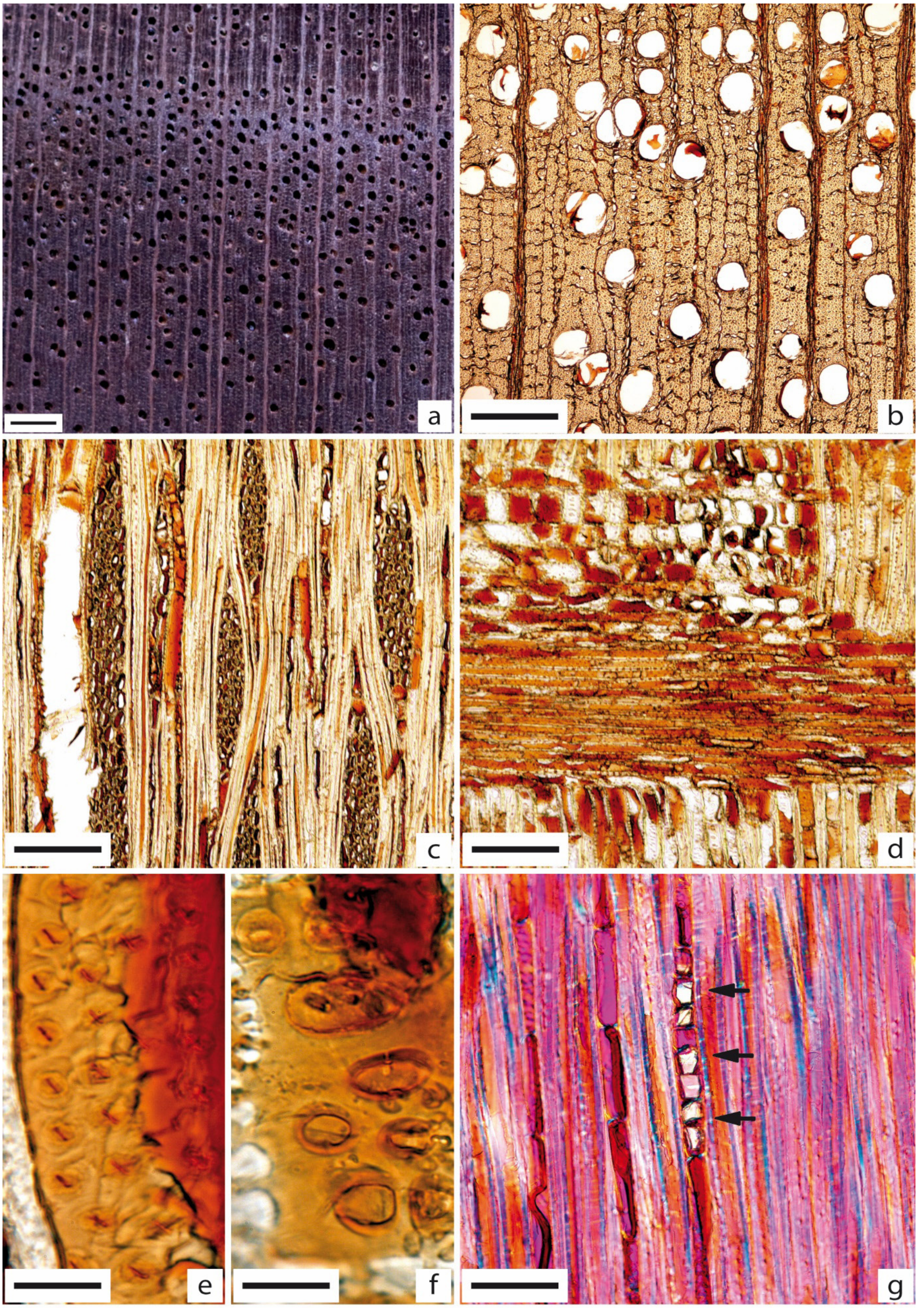


Figura 69. *Hieronyma alchorneoides* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima radial (setas pretas) (20x=100mm).

52 - Nome Científico: *Hymenaea courbaril*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **jatobá**, jataí, jutaí vermelho, jataíba

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte, cerne castanho avermelhado, distinto do alburno branco amarelado; textura média; grã irregular; superfície sem brilho, moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas pelo parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em finas linhas marginais intercaladas com parênquima vasicêntrico e aliforme losangular. ***Raios*** visíveis a olho nú, finos e numerosos, estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú, solitários e múltiplos, arranjo difuso, médios e poucos, eventualmente obstruídos, placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4, com distribuição difusa, poucos (3-8 mm^2), pequenos (97-104µm de diâmetro), eventualmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares médias, alternas, poligonais, com abertura inclusa, guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de paredes espessas e lume reduzido; pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas marginais intercaladas com parênquima paratraqueal vasicêntrico escasso e aliforme losangular, não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes de tamanhos distintos nas margens; raros unisseriados, predominantemente multisseriados; pouco numerosos (3-7 por mm linear), baixos (347-456 µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de jatobá é indicada no acabamento interno como vigas, caibros, ripas, marcos de portas, assoalhos; na construção externa é utilizada como dormentes e cruzetas; além de instrumentos musicais, brinquedos e móveis em geral.

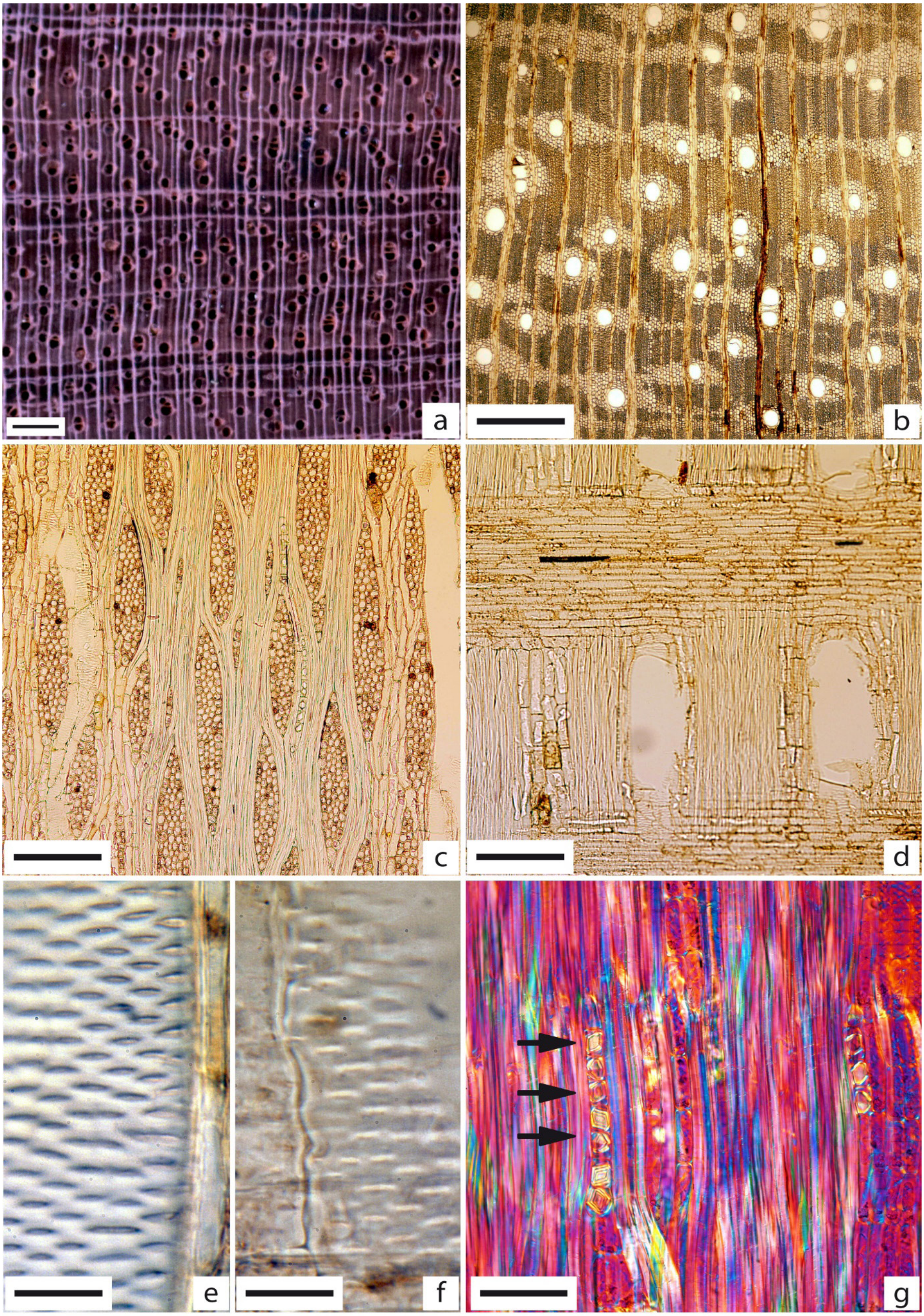


Figura 70. *Hymenaea courbaril* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

53 - Nome Científico: *Hymenolobium petraeum*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **angelim pedra**, angelim, angelim grande

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho avermelhado; pouco distinto do alburno; textura grossa; grã irregular; superfície sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú; em confluente em trechos longos. ***Raios*** visíveis a olho nú; finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 6; com distribuição difusa; poucos (6-14 mm²); médios (132-330µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada e eventualmente por óleo-resina; pontoações intervasculares grandes, alternas, guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares angulares e arredondadas. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em confluente em trechos longos, envolvendo e ligando os vasos; estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por uma fileira de células quadradas marginais e o corpo procumbente; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (5-14 por mm linear); médios (279-367µm de altura); estratificação presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de angelim pedra é muito utilizada na construção civil externa como pontes, postes, mourões, estacas e dormentes; na construção civil interna tem grande interesse como vigas, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalho; além de muito utilizada na indústria moveleira em geral.

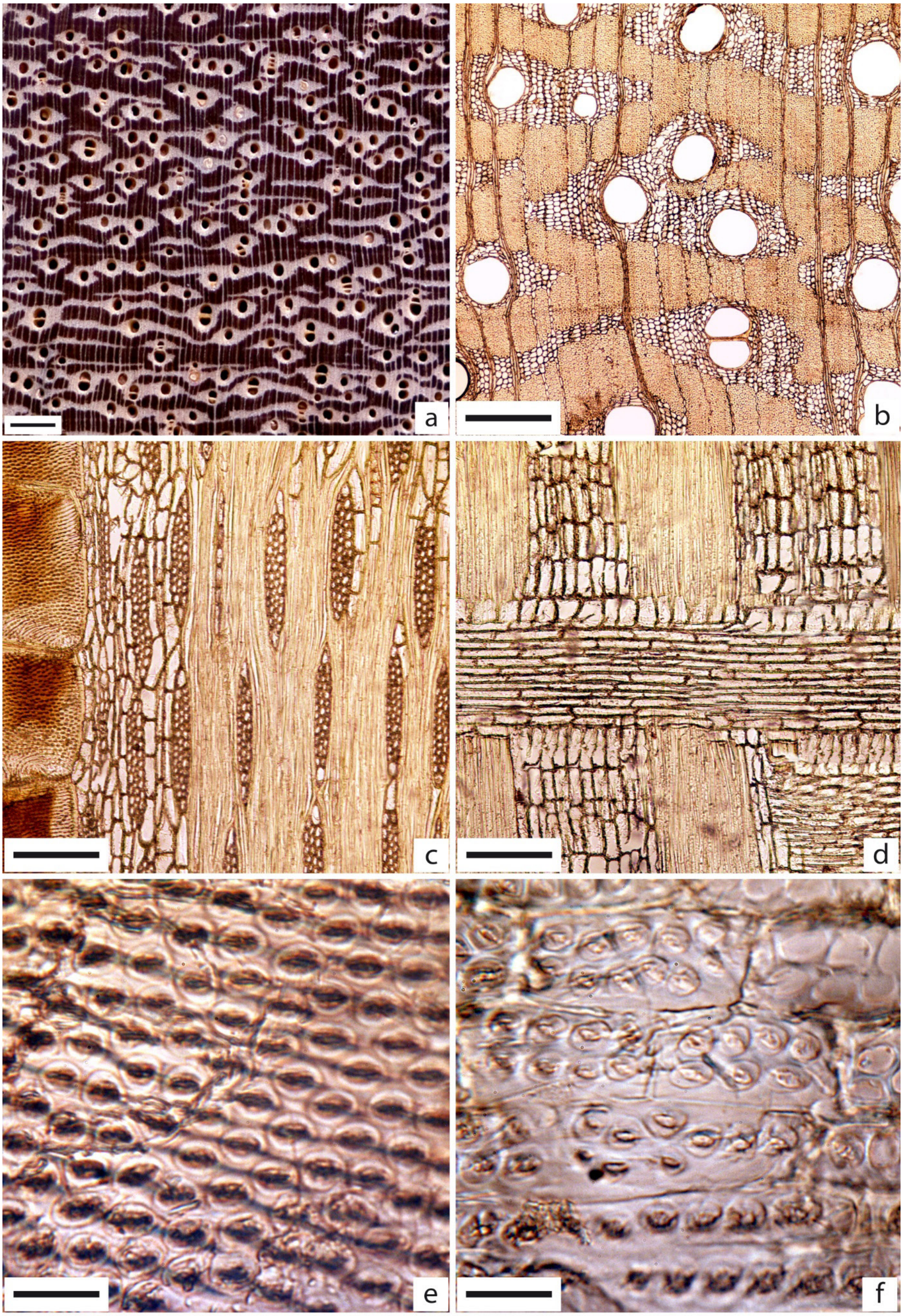


Figura 71. *Hymenolobium petraeum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

54 - Nome Científico: *Irianthera paraensis*

Família: Myristicaceae

Nome popular: **ucuubarana**

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne pardo claro a pardo escuro; textura média; grã direita; brilho acentuado; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas pelas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em linhas marginais; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em minoria, múltiplos predominantes de até 8; distribuição difusa; pouco abundantes (12-17 mm²); pequenos a médios (69-139µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações areoladas. ***Parênquima axial*** em linhas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 a 3 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados predominantes e bisseriados raros; numerosos (9-12 por mm linear); médios a altos (os maiores excedendo 1mm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de ucuubarana é indicada para forros, lambris, embalagens, caixotaria, na confecção de móveis de baixo custo, objetos de adorno; além de cabos de ferramentas e partes de embarcações como conveses, defensas e quilhas.

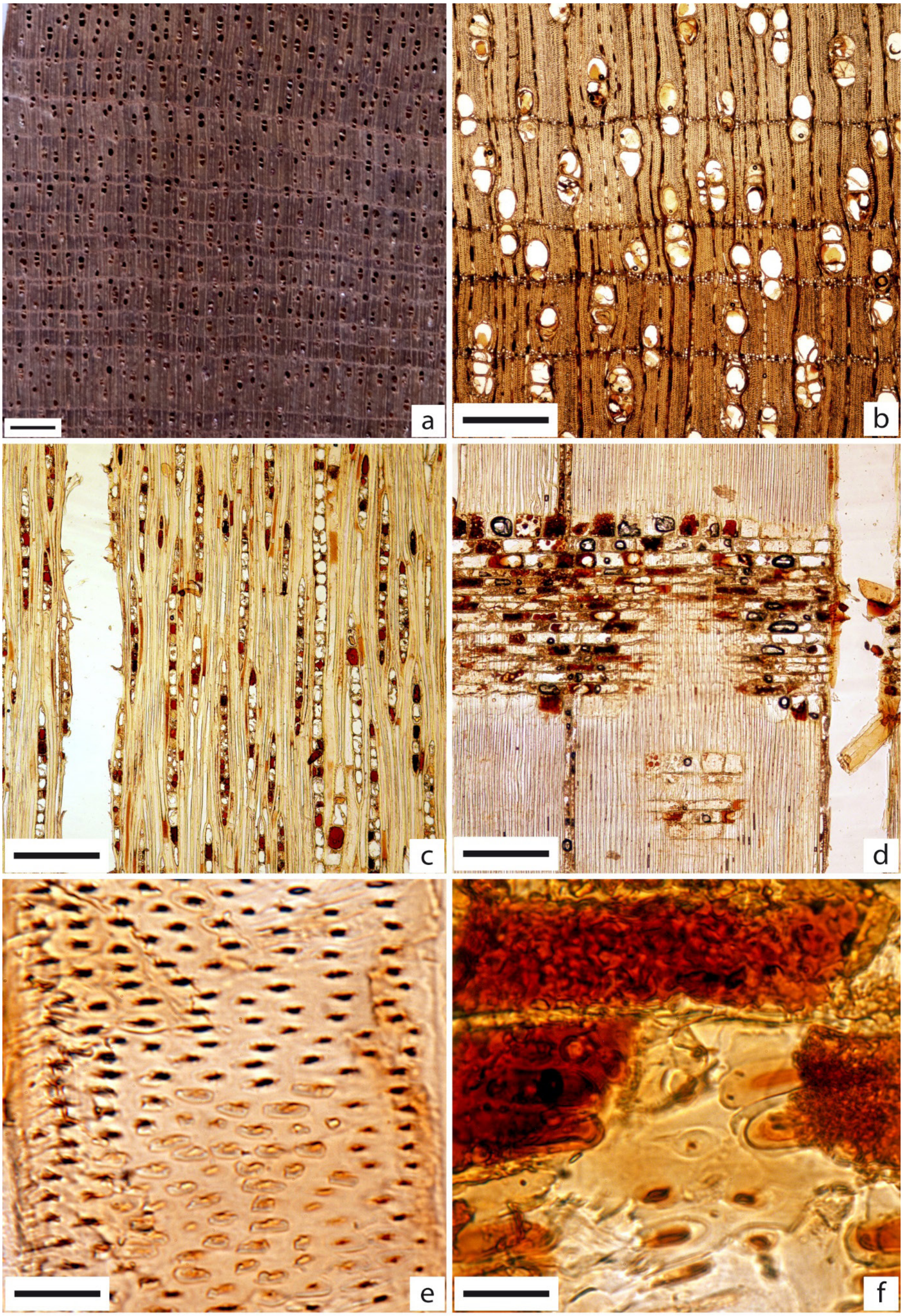


Figura 72. *Irianthera paraensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

55 - Nome Científico: *Lecythis pisonis*

Família: Sapotaceae

Nomes populares: **sapucaia**, sapucaia vermelha, castanha sapucaia

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro avermelhado; textura média; grã direita; sem brilho; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura e pelo afastamento das linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em linhas aproximadas, sinuosas e contínuas, formando com os raios uma trama reticulada; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; totalmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 3; seção ovalada; distribuição difusa; pouco abundantes (3-6 mm^2); pequenos a médios (72-187µm de diâmetro); totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas aproximadas, sinuosas e contínuas, formando com os raios uma trama reticulada; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por células quadradas, eretas e procumbentes constituindo o corpo do raio; raríssimos unisseriados, multisseriados predominantes; pouco numerosos (5-8 por mm linear); altos a muito altos (os maiores excedendo 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e muito abundantes.

Principais utilizações: a madeira de sapucaia é indicada na construção civil externa como postes, estacas, esteios, mourões, dormentes e cruzetas; na construção civil interna é indicada como vigas, caibros, batentes, ripas e assoalhos.

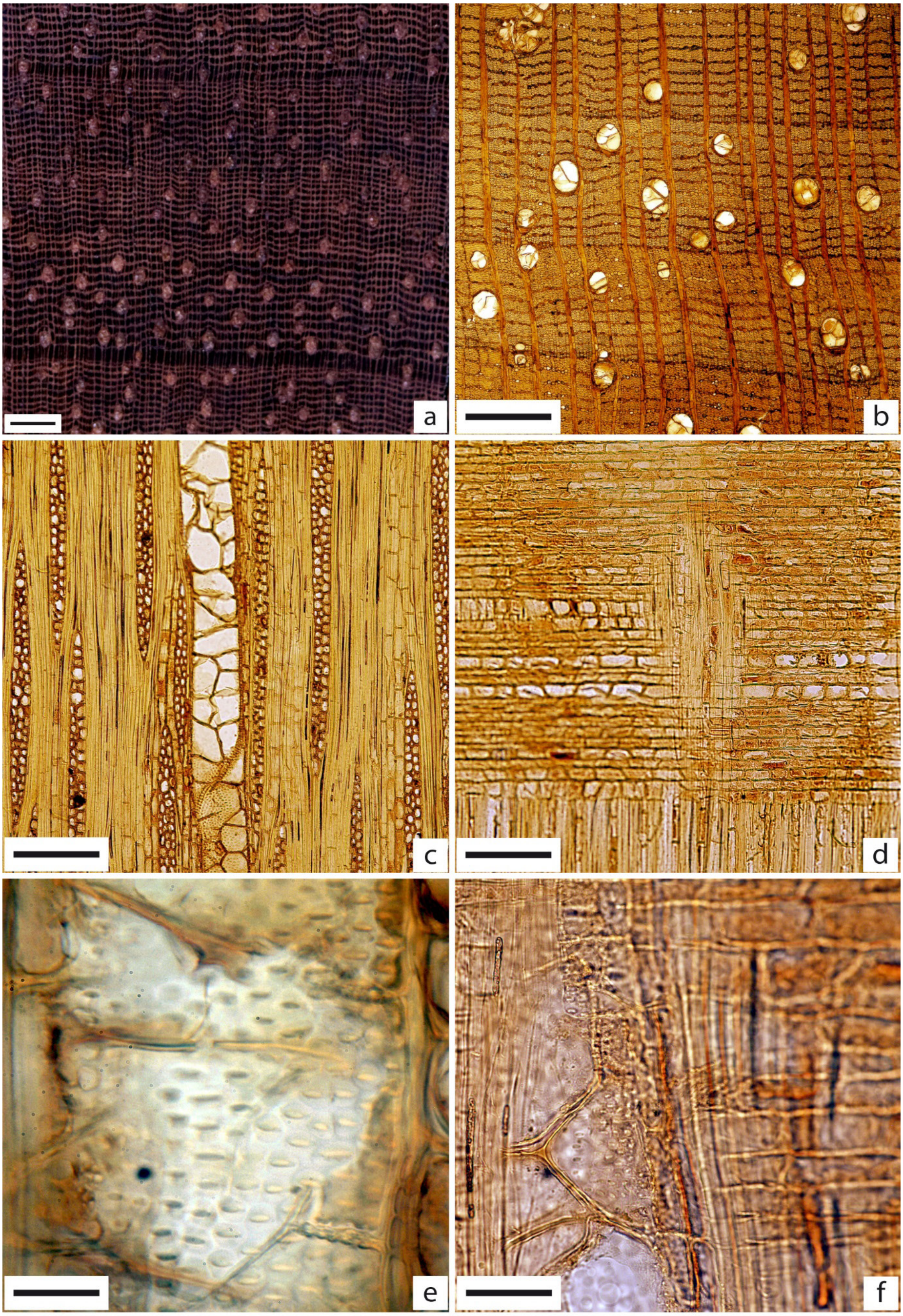


Figura 73. *Lecythis pisonis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

56 - Nome Científico: *Maclura tinctoria*

Família: Moraceae

Nomes populares: **taiúva**, amoreira, tajuba

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho claro amarelado a castanho dourado, distinto do alburno branco amarelado; textura média; grã irregular; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por finas linhas marginais. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal aliforme, formando pequenos trechos confluentes e, eventualmente, marginal; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 6; distribuição difusa; pouco abundantes (7-13mm²); pequenos a médios (50-117µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, alongadas, inclinadas e aparentemente simples. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme, formando pequenos trechos confluentes e, eventualmente, marginal; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros e multisseriados predominantes; numerosos (7-11 por mm linear); médios (105-132µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de taiúva é indicada na construção civil externa como postes, esteios, mourões, dormentes e cruzetas; na construção interna pode ser utilizada como caibros, vigas, ripas e tacos para assoalhos; também pode ser aplicada na confecção de móveis, revestimentos decorativos e na construção naval, como piso de convés e degraus de escadas.

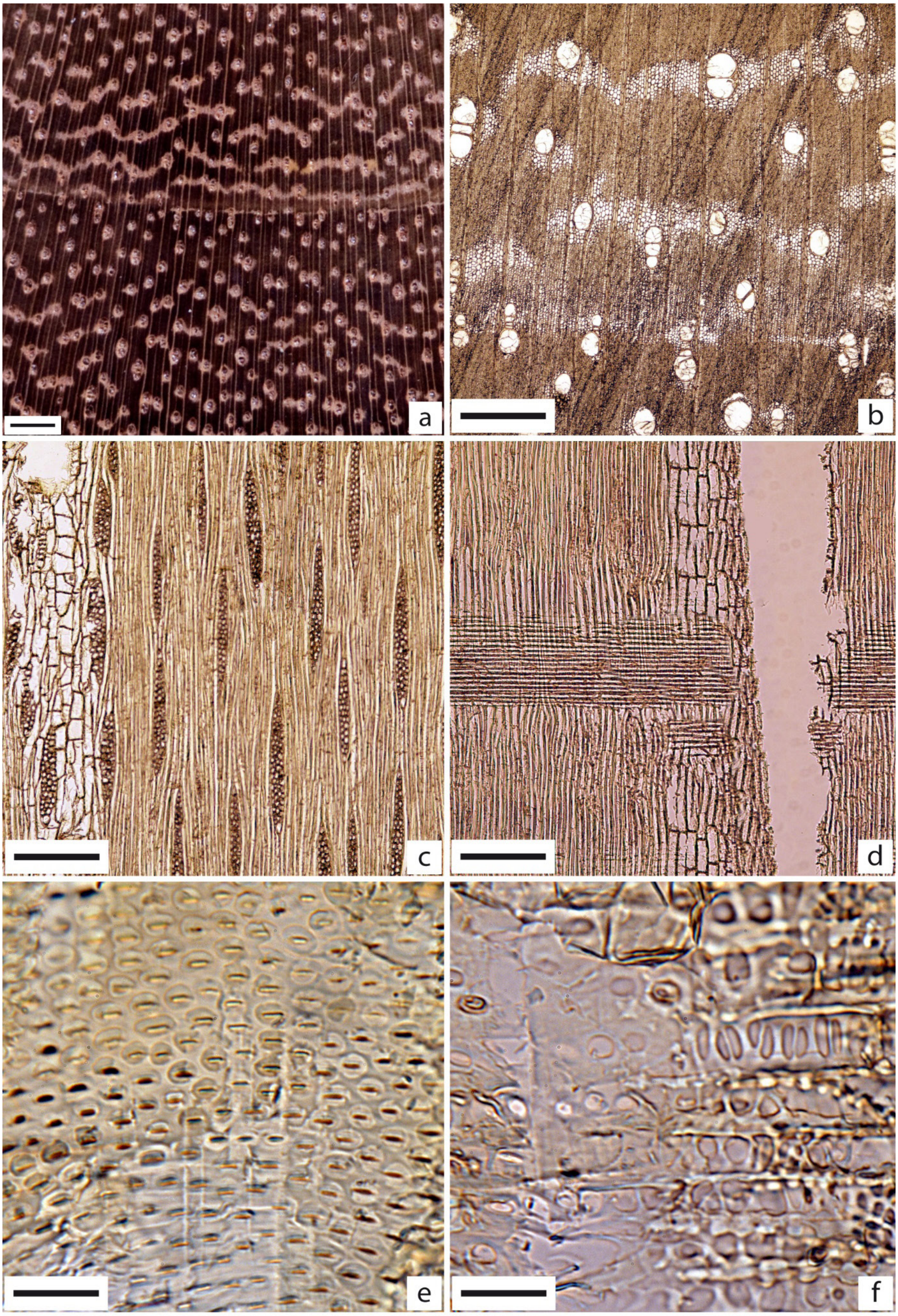


Figura 74. *Maclura tinctoria* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

57 - Nome Científico: *Manilkara huberi*

Família: Sapotaceae

Nomes populares: **maçaranduba**, parajú

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte; cerne marrom avermelhado, distinto do alburno bege acastanhado; textura média; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura e pelo afastamento das linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** distinto sob lente de 10x, em linhas finas, contínuas e aproximadas. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x; muito finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo em cadeias radiais curtas; pequenos; muito abundantes; eventualmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos em maioria; com distribuição em cadeias radiais curtas; abundantes (10-27 mm²); pequenos (45-67µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares diminutas, areoladas, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, alternas, ovais e alongadas. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume reduzido e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas finas, contínuas e aproximadas; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 2 a 3 fileiras de células quadradas ou eretas na margem e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados predominantes; abundantes (8-13 por mm linear); altos (421-712µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: a madeira de maçaranduba, por ser muito pesada e de alta resistência mecânica é indicada na construção civil externa como dormentes, postes, estacas, mourões e cruzetas; além de vigas, caibros, tábuas e tacos para assoalhos.

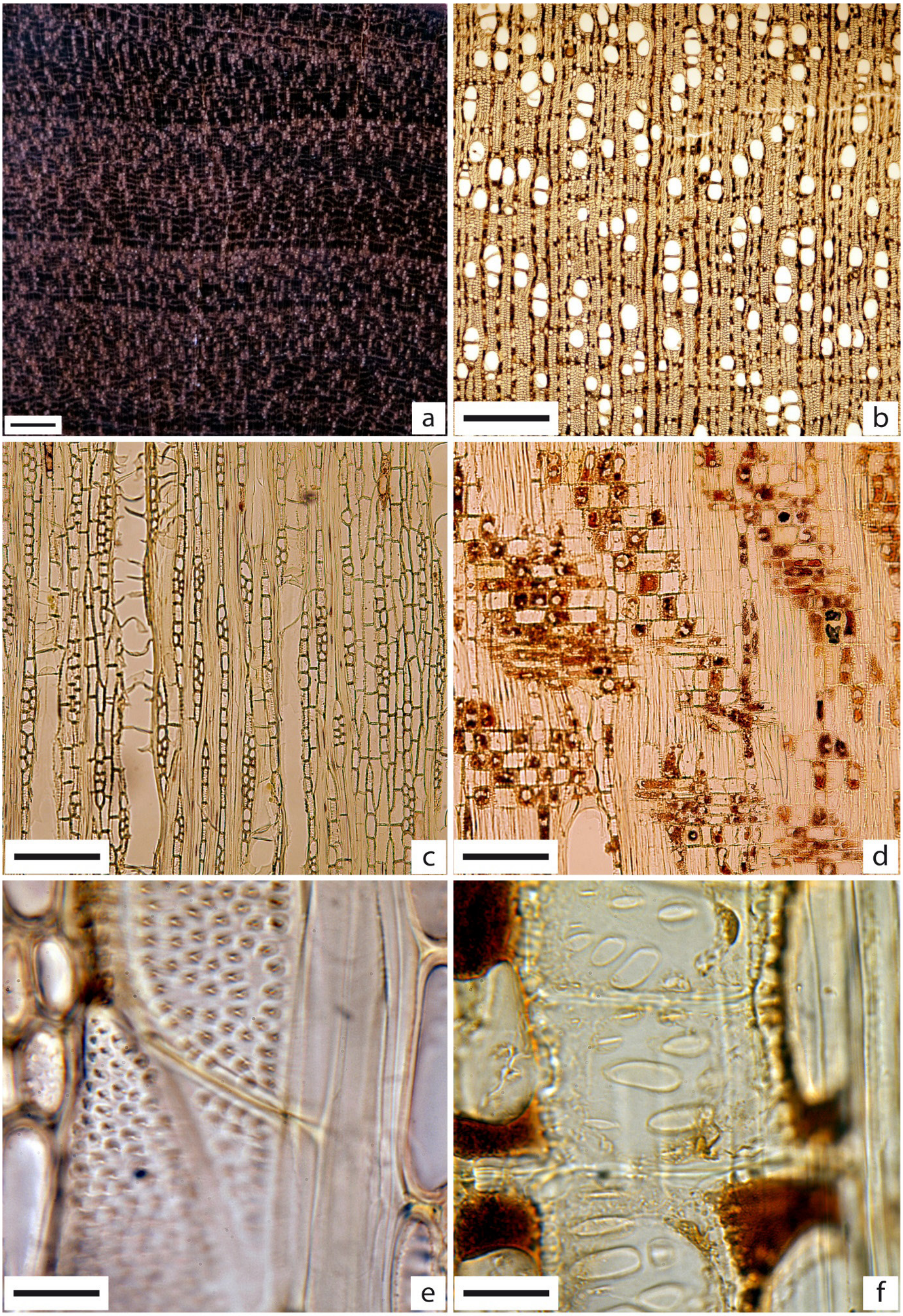


Figura 75. *Manilkara huberi* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

58 - Nome Científico: *Martiodendron elatum*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **groçaí-rosa**, tamarindo

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro rosado; textura grossa; aspecto fibroso; grã direita; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas pelo afastamento das faixas de parênquima e pela redução do número de vasos. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas largas, sinuosas e contínuas, ligando os vasos; irregularmente espaçadas; muito contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, muito finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; com arranjo difuso; pouco abundantes (4-7 mm²); pequenos (104-197µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas, contorno poligonal, placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares pequenas, alternas e ovaladas. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume médio e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas largas, sinuosas e contínuas, ligando os vasos; estratificado. ***Raios*** homocelulares, constituído exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros, bisseriados predominantes; pouco numerosos (4-8 por mm linear); baixos (102-178µm de altura); estratificação presente e irregular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de groçaí-rosa, é muito utilizada na construção civil para produção de vigas, caibros, sarrafos, marcos de portas e janelas e assoalhos; também pode ser aplicada na confecção de partes de móveis, guarnições e forros.

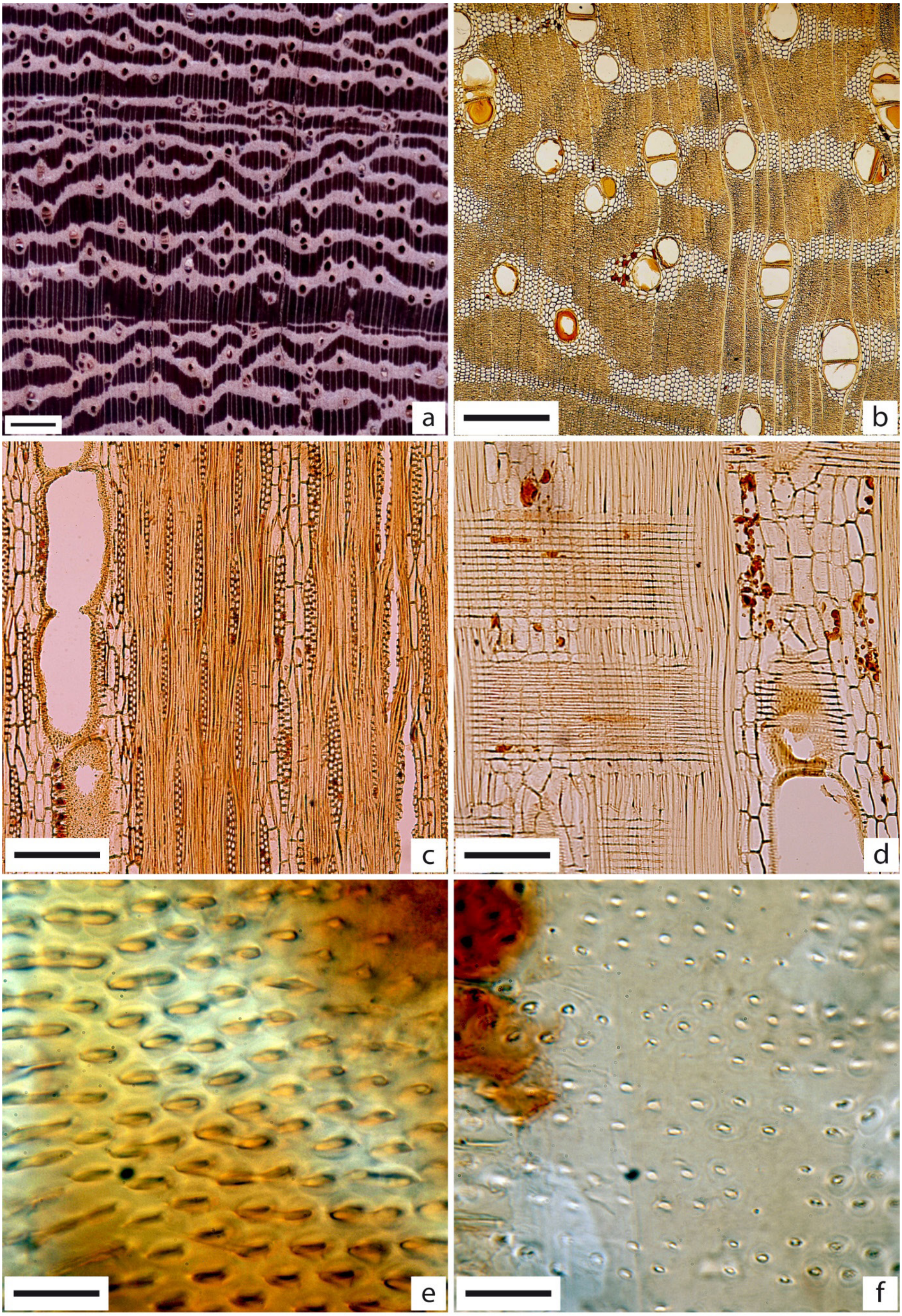


Figura 76. *Martiodendron elatum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

59 - Nome Científico: *Mezilaurus itauba*

Família: Lauraceae

Nomes populares: **itaúba**, itaúba preta, louro itaúba

Caracteres gerais: madeira pesada; moderadamente dura ao corte, cerne pardo havana escuro, indistinto do alburno; textura média; grã ondulada a revessa; superfície lustrosa, lisa ao tato; odor característico adocicado; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** distinto sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos, estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú, solitários e múltiplos, arranjo radial, pequenos a médios, abundantes, maioria obstruídos por tilos, placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos, distribuição em cadeias radiais, poucos (8-15 mm²), médios a grandes (89-167 µm de diâmetro), obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes, alternas, não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, arredondadas ou ovais, com bordas distintas. ***Fibras*** libriformes e septadas, de paredes espessas a muito espessas, lume reduzido e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso, não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, com células eretas e quadradas na margem e o corpo procumbente, raros unisseriados e multisseriados predominantes, pouco numerosos (5-8 por mm linear), médios (196-690µm de altura); estratificação ausente; células oleíferas presentes nas extremidades dos raios. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes.

Principais utilizações: por ser pesada e de baixa retratibilidade, a madeira de itaúba é indicada na construção externa como estrutura de pontes, dormentes e postes; na construção civil interna como vigas, caibros, ripas e tábuas para assoalhos; também utilizada na construção naval, embarcações, fabricação de peças torneadas e móveis.

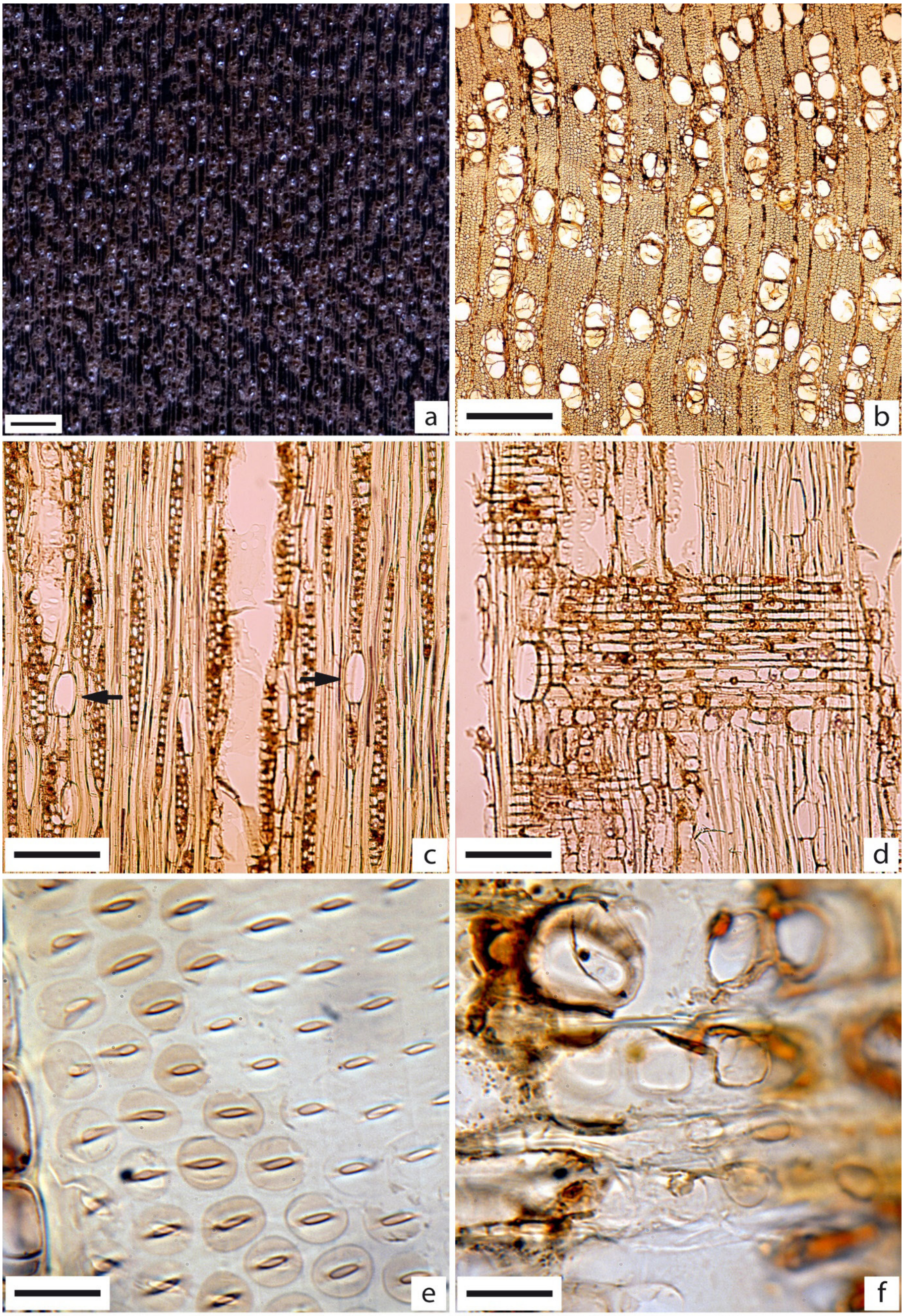


Figura 77. *Mezilaurus itauba* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

60 - Nome Científico: *Micropholis guyanensis*

Família: Sapotaceae

Nomes populares: **curupixá**, grumixava, abiú

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; moderadamente dura ao corte; cerne bege claro levemente rosado, indistinto do alburno; textura média; grã ondulada; brilho moderado; ligeiramente lisa ao tato; odor característico desagradável; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas aproximadas e irregulares ligando os vasos. ***Raios*** visíveis somente sob lente de 10x, pouco contrastados, finíssimos e muito numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso tendendo a um arranjo oblíquo; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 3; com distribuição difusa tendendo a um arranjo oblíquo; pouco abundantes (5-12 mm^2); médios (104-218µm de diâmetro); parcialmente por óleo-resina escura; pontoações intervasculares diminutas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares alongadas e simples. ***Fibras*** septadas, de parede média, lume grande e pontoações simples. ***Parênquima axial*** finas linhas contínuas e aproximadas, irregularmente espaçadas, formando entre si uma trama reticulada; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 a 2 fileiras de células quadradase eretas na margem e o corpo procumbente; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (6-12 por mm linear); médios a altos (234-423µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de curupixá, é indicada na fabricação de móveis, lâminas decorativas, molduras e guarnições internas, peças torneadas, instrumentos musicais e brinquedos; na construção civil como vigas, caibros e ripas, desde que submetida a tratamento preservante devido à sua baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

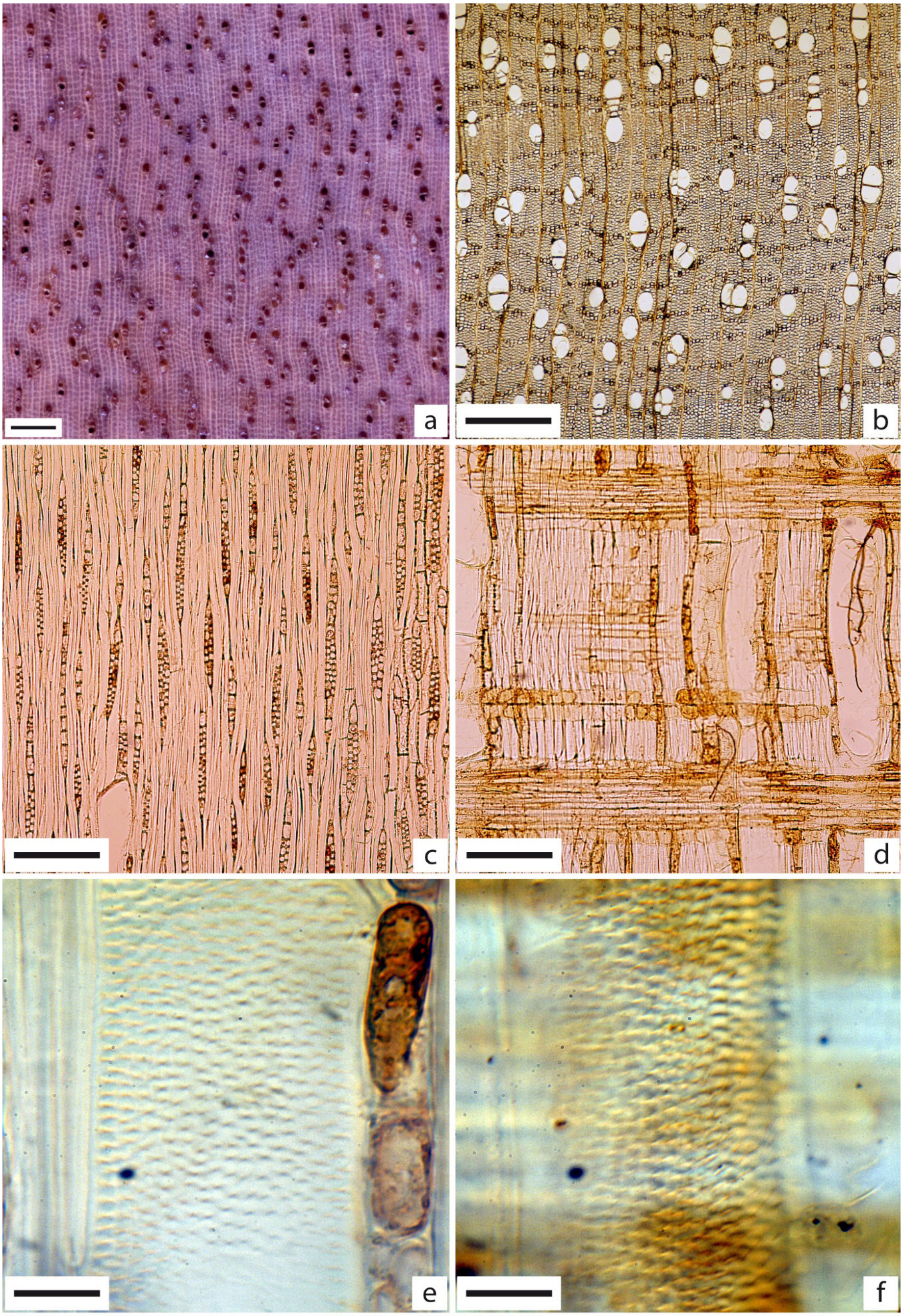


Figura 78. *Micropholis guyanensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

61 - Nome Científico: *Minquartia guianensis*

Família: Olacaceae

Nomes populares: **acariquara**, acaricoarana, acariúba

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne pardo claro amarelado, textura fina; grã irregular; sem brilho; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, apotraqueal difuso em agregados; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo em cadeias radiais curtas; pequenos; abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração escalariforme.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 5; distribuição em cadeias radiais curtas; abundantes (21-32 mm²); pequenos (64-83µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; ovaladas; placa de perfuração escalariforme; pontoações raiovasculares grandes; com bordas distintas e alongadas. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso em agregados; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 6 a 12 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados; muito numerosos (12-15 por mm linear); altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de acariquara, por apresentar alta durabilidade natural tanto aos fungos apodrecedores, como aos cupins e brocas marítmas, pode ser empregada como postes, mourões, estacas e trapiches.

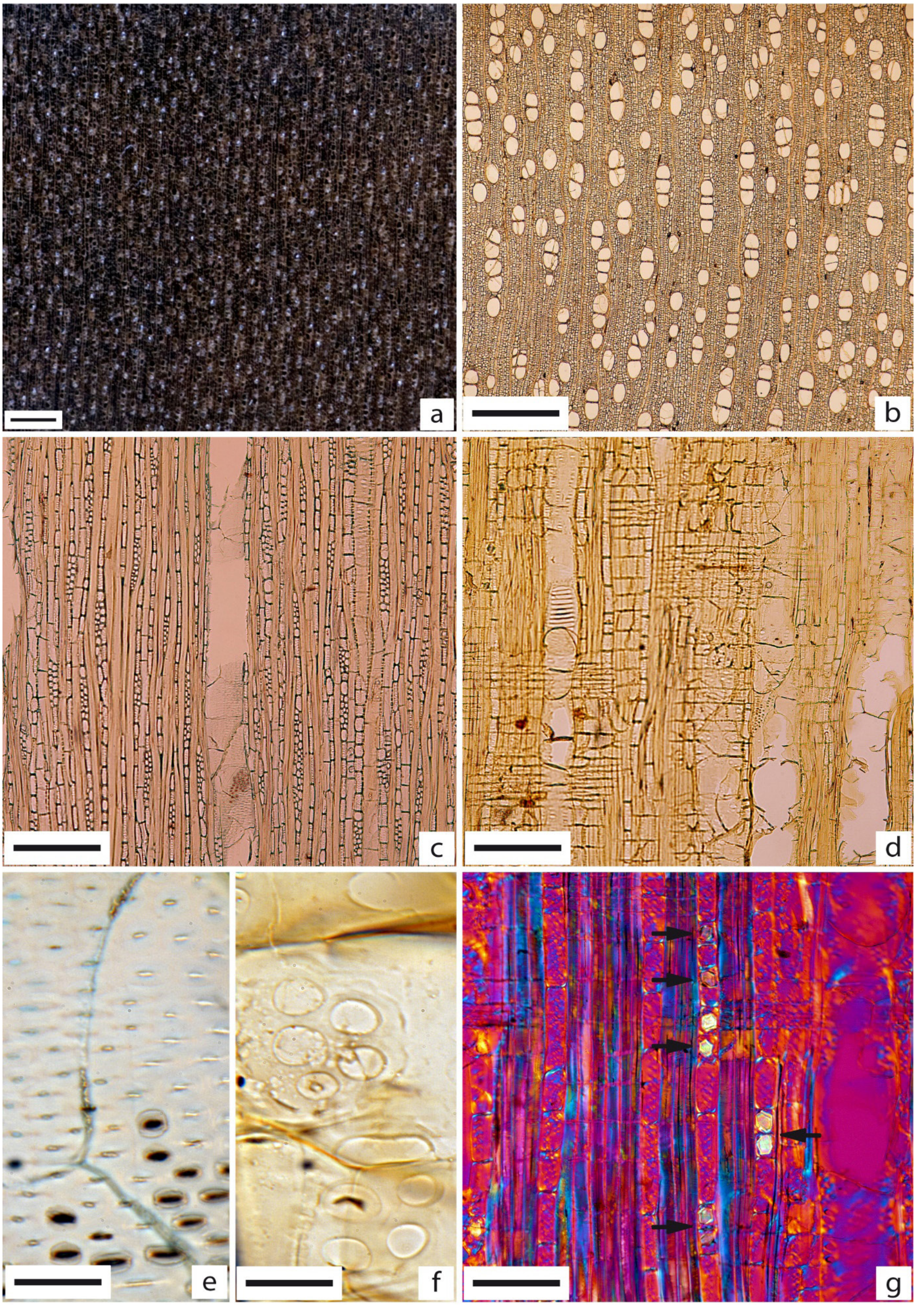


Figura 79. *Minquartia guianensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando a presença de cristais nas células do parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

62 – Nome científico: *Mora paraensis*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **pracuúba**, pracuúba amarela

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro rosado; textura média; grã direita; sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por finas linhas marginais. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular e, eventualmente, marginal; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em pequena maioria e múltiplos de até 5; distribuição difusa; pouco abundantes (9-12mm²); pequenos a médios (62-123µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares diminutas; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular e, eventualmente, marginal; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros e multisseriados predominantes; numerosos (9-12 por mm linear); médios a altos (113-182µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes, como séries cristalíferas, em câmaras nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de pracuúba pode ser utilizada na construção civil como caibros, vigas, ripas e molduras; também pode ser aplicada na confecção de cabos de ferramentas e partes de móveis.

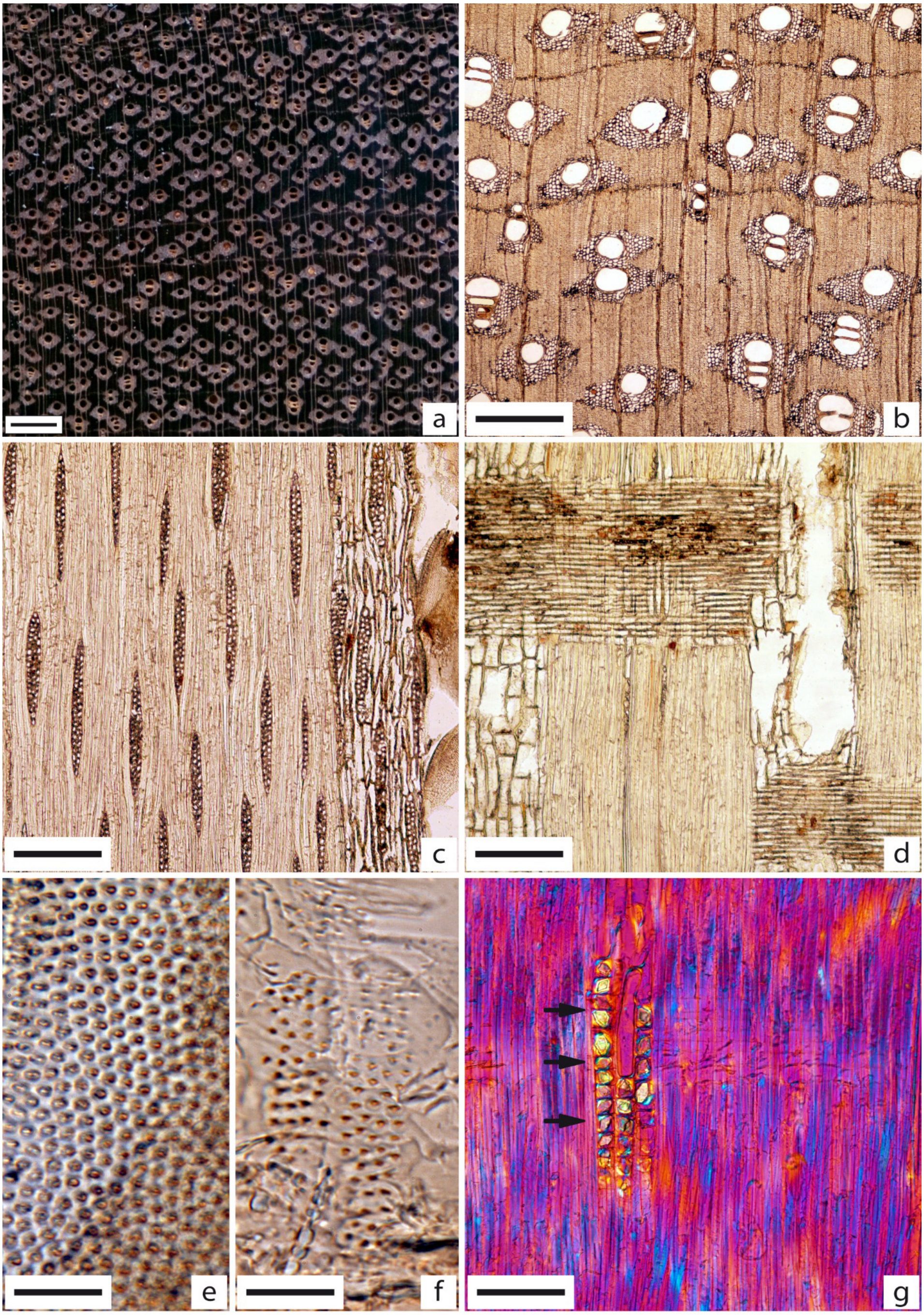


Figura 80. *Mora paraensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

63 - Nome Científico: *Moronobea pulchra*

Família: Clusiaceae

Nome popular: **bacuri bravo**

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne castanho claro amarelado a bege amarelado, textura grossa; grã direita; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas pelo afastamento das faixas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas largas, contínuas e aproximadas, envolvendo e ligando os vasos; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios a grandes; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em pequena maioria e múltiplos de até 3; distribuição difusa; pouquíssimo abundantes (3-5 mm²); médios a grandes (128-302µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, com bordas distintas e aparentemente simples. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas largas, contínuas e aproximadas, envolvendo e ligando os vasos; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (7-11 por mm linear); médios a altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de bacuri bravo é muito semelhante à madeira de bacuri (*Platonia insignis*) sendo seus usos muito semelhantes, podendo ser aplicada como folhas faqueadas decorativas, peças torneadas, tanoaria, embarcações; além de embalagens pesadas, caibros, ripas, esteios, estacas, cruzetas e dormentes.

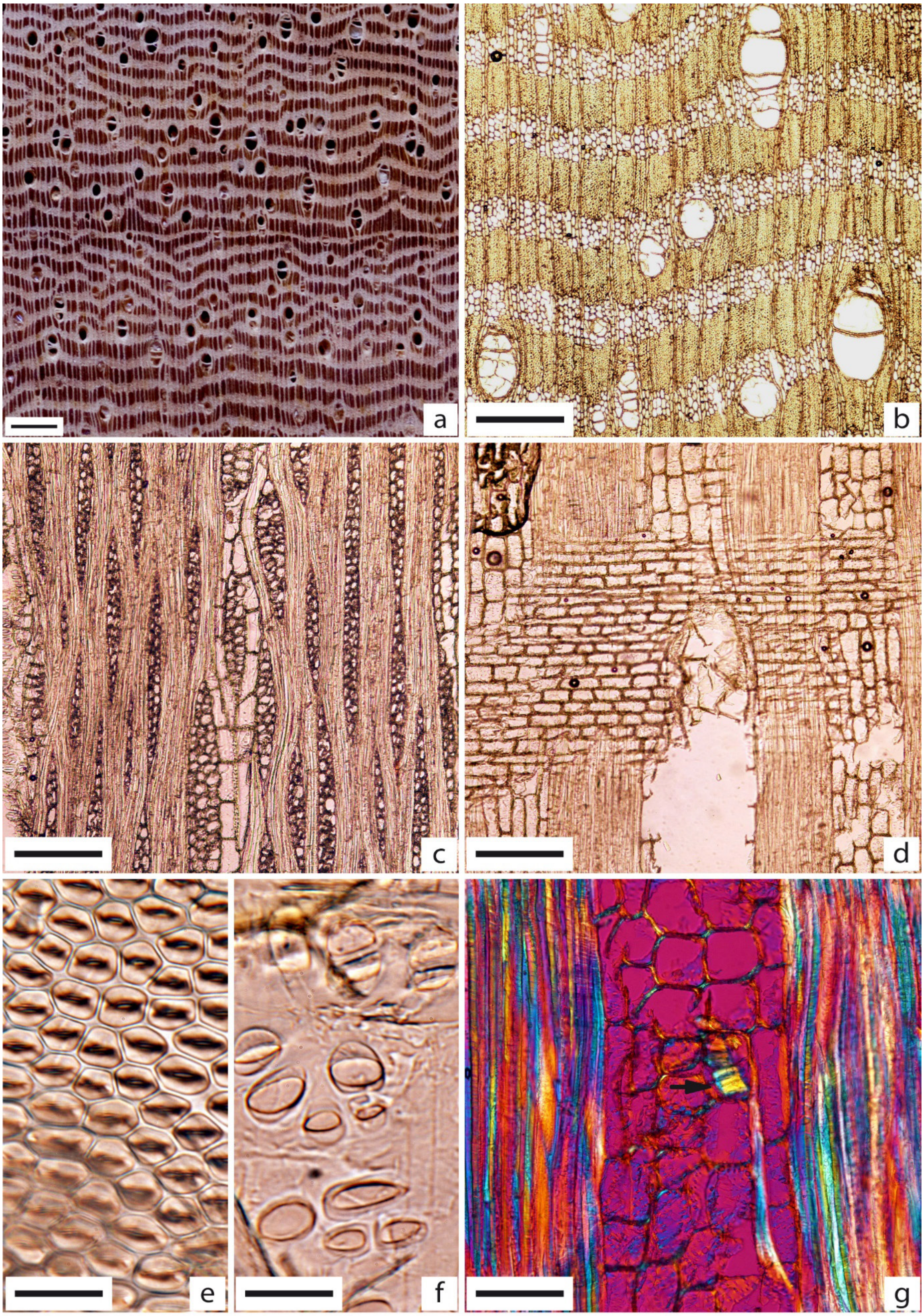


Figura 81. *Moronobea pulchra* – Em "A", imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De "B" a "G" imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando a presença de cristais nas células do parênquima axial (seta preta) (20x=100mm).

64 - Nome Científico: *Myracrodruon urundeuva*

Família: Anacardiaceae

Nomes populares: **aroeira**, aroeira do sertão, urundeúva

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte; cerne castanho rosado a castanho avermelhado, distinto do alburno branco levemente rosado; textura média; grã revessa; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visível a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos; pouco abundantes; totalmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em grande maioria e múltiplos raros de até 3; distribuição difusa; pouco abundantes (12-15 mm²); pequenos (72-97µm de diâmetro); totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares pequenas; em pares areolados; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares ovaladas, com bordas distintas e aparentemente simples. ***Fibras*** libriformes, de parede muito espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso e paratraqueal vasicêntrico muito escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 fileira de células quadradas ou eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e multisseriados; numerosos (9-12 por mm linear); muito baixos a baixos (87-106µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de aroeira, por ser alta densidade e alta resistência mecânica é indicada em construções externas, como vigamentos de pontes, estacas, postes, mourões, dormentes e cercados; na construção civil é muito utilizada como vigas, caibros, ripas, peças torneadas e tacos para assoalhos.

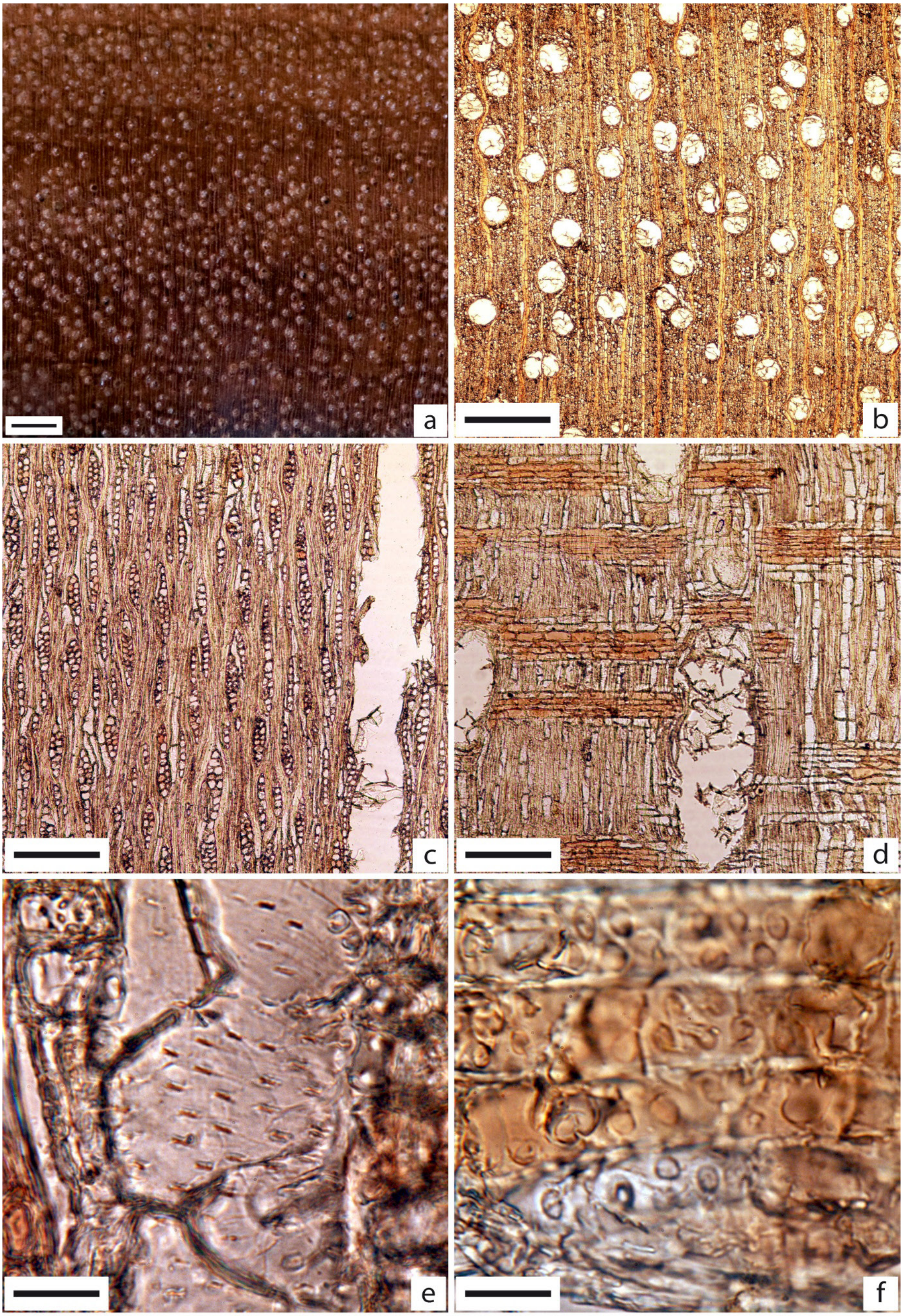


Figura 82. *Myracrodruon urundeuva* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

65 - Nome Científico: *Myroxylon balsamum*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **cabriúva vermelha**, bálsamo, óleo vermelho

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho avermelhado; textura média; grã revessa; brilho moderado; lisa ao tato; odor característico ; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por faixas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso e, eventualmente, em faixas marginais; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; pequenos; muito abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de 2 e 3 predominantes; distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; abundantes (15-35 mm²); pequenos (64-113µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina avermelhada; pontoações intervasculares diminutas; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** septadas, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso e, eventualmente, em faixas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 3 a 4 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; raríssimos unisseriados, multisseriados predominantes; pouco numerosos (6-8 por mm linear); baixos (120-219µm de altura); estratificação presente; óleo-resina presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas no parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de cabriúva vermelha é indicada para móveis, revestimentos decorativos, na produção de folhas faqueadas, peças torneadas; também é utilizada na construção civil interna como tábuas, tacos, portas e ripas; externamente é usada no vigamento de pontes, dormentes e cruzetas.

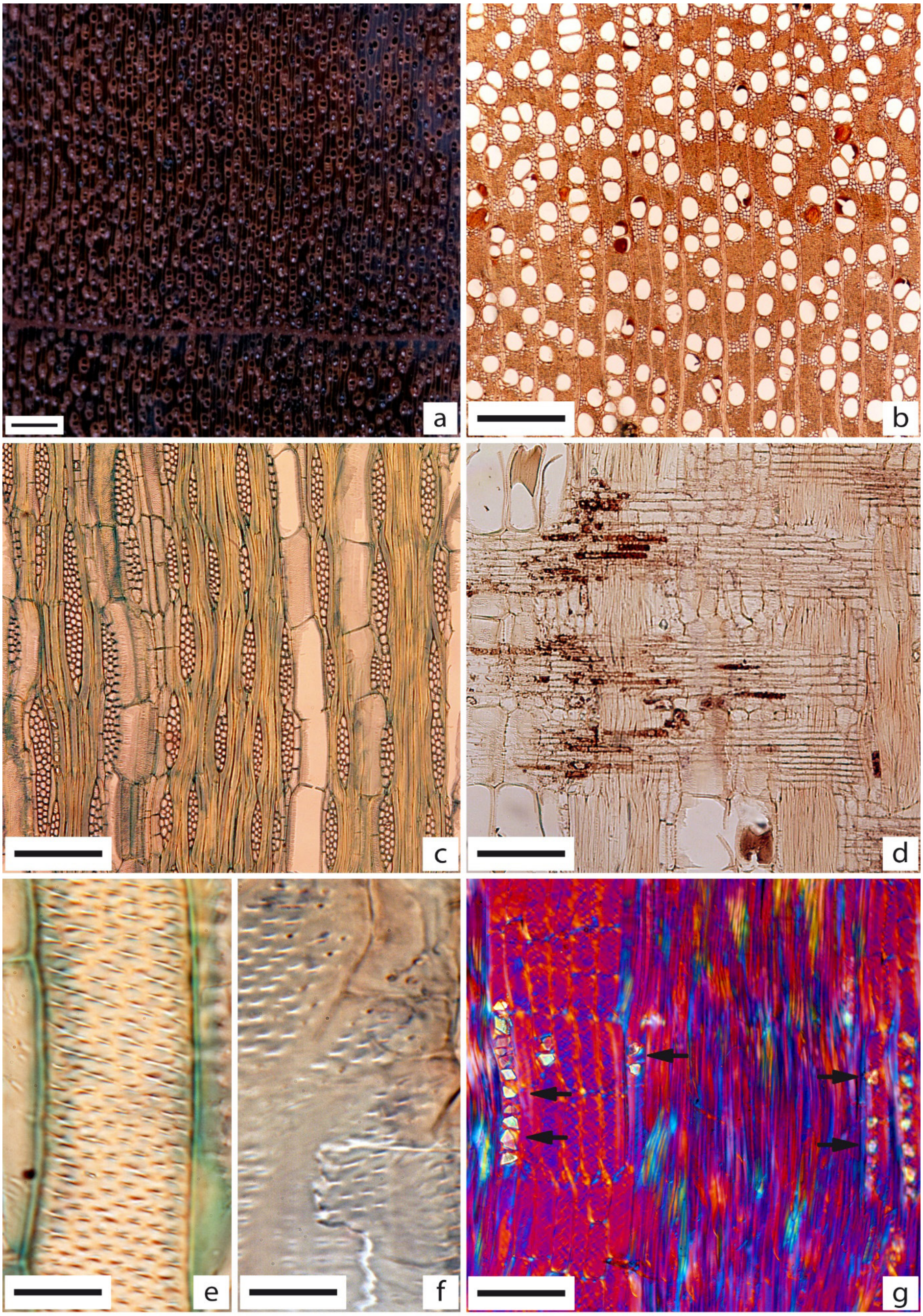


Figura 83. *Myroxylon balsamum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

66 - Nome Científico: *Nectandra reticulata*

Família: Lauraceae

Nomes populares: **louro pardo**, canela

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne pardo acastanhado; alburno levemente distinto, pardo claro; textura média; grã irregular; brilho acentuado; moderadamente áspera ao tato; odor agradável; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos a médios; pouco abundantes; eventualmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos; com distribuição difusa; pouco abundantes (5-8 mm²); pequenos a médios (108-231µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, alternas, alongadas, com bordas reduzidas. ***Fibras*** septadas, de parede média, lume grande e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 1 a 2 células quadradas ou eretas na margem e o corpo procumbente; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; pouco numerosos (5-7 por mm linear); baixos a médios (121-232µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e pouco abundante; células oleíferas presentes. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** eventualmente presentes.

Principais utilizações: a madeira de louro pardo é indicada em revestimentos internos de móveis e folhas faqueadas decorativas; pode ser empregada como material estrutural, desde que não seja exposta à intempéries, por ser de durabilidade baixa.

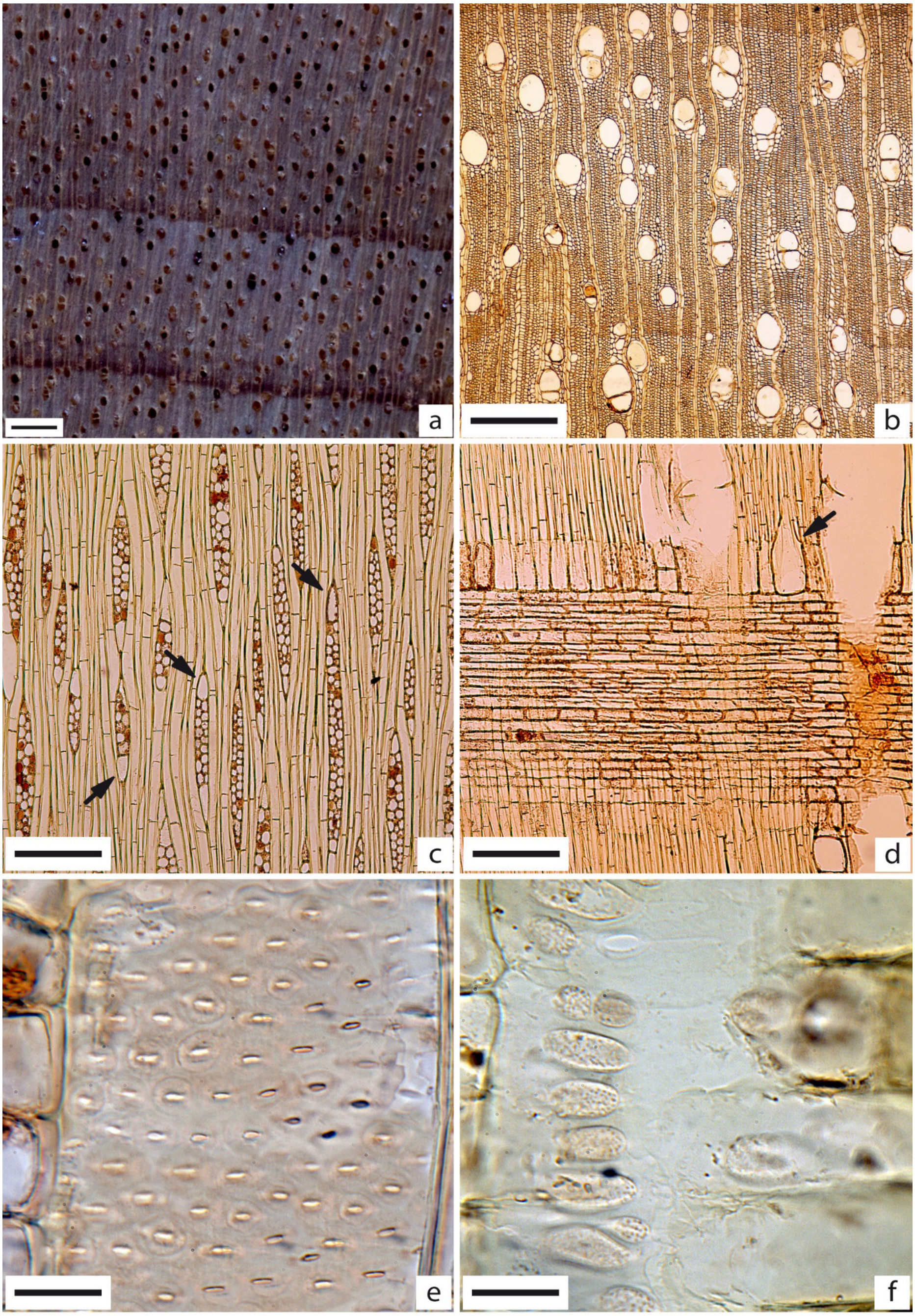


Figura 84. *Nectandra reticulata* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial destacando células oleíferas (setas pretas) (10x=200mm); D) plano radial destacando célula oleífera (seta preta) (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

67 - Nome Científico: *Ocotea guianensis*

Família: Lauraceae

Nomes populares: **canela**, louro preto

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne castanho escuro enegrecido; textura média; grã direita; brilho acentuado; lisa ao tato; odor característico agradável; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas em faixas mais escuras e pela redução do número de vasos. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso ou apotraqueal difuso. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, largos e numerosos, pouco contrastados; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos a médios; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; com distribuição difusa; pouco abundantes (6-12 mm²); médios (126-295µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; ovaladas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, com bordas reduzidas, horizontais ou inclinadas. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso ou apotraqueal difuso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 fileira sw células eretas e o corpo procumbente; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (6-11 por mm linear); baixos a médios (193-412µm de altura); estratificação ausente; células oleíferas presentes. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de canela, por apresentar cor e odor agradável, é indicada para fabricação de móveis de luxo e folhas faqueadas decorativas; na construção civil, é muito utilizada como rodapés, tábuas, venezianas e assoalhos, podendo ser empregada na construção naval e cutelaria.

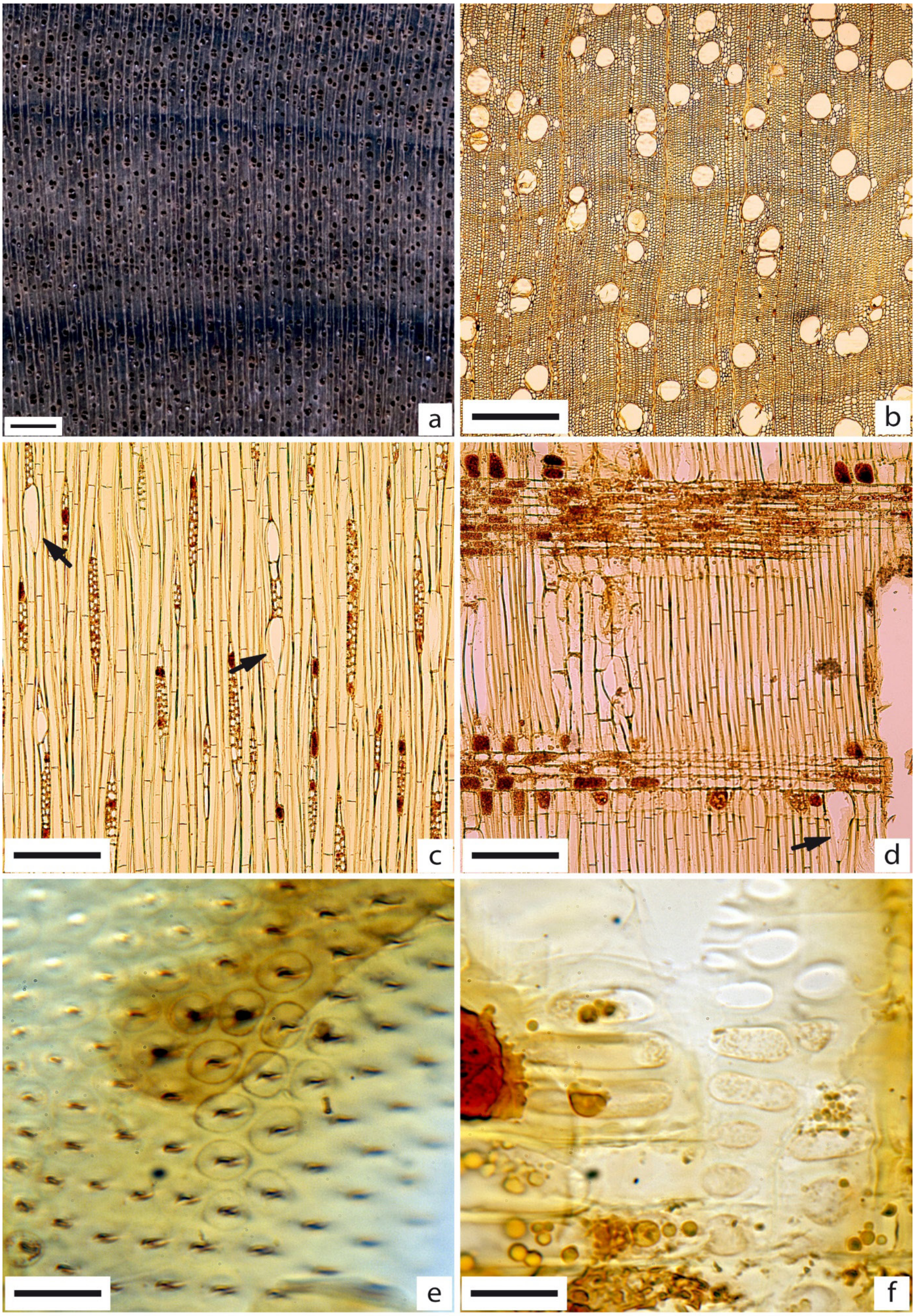


Figura 85. *Ocotea guianensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial destacando células oleíferas (setas pretas) (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

68 - Nome Científico: *Parahancornia amapa*

Família: Apocynaceae

Nomes populares: **amapá branco**, amapá amargoso

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne branco palha rosado; textura média; grã direita; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto levemente amargoso.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** distinto sob lente de 10x, apotraqueal difuso em agregados; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo difuso; muito pequenos; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em minoria e múltiplos predominantes de até 6; distribuição difusa; pouco abundantes (7-12 mm^2); muito pequenos (32-47µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares diminutas; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso em agregados; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros e bisseriados predominantes; numerosos (8-12 por mm linear); baixos a médios (69-175µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** radiais presentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de amapá branco é utilizada para caixotaria em geral, na confecção de saltos para calçados, brinquedos, palitos de fósforos e compensados.

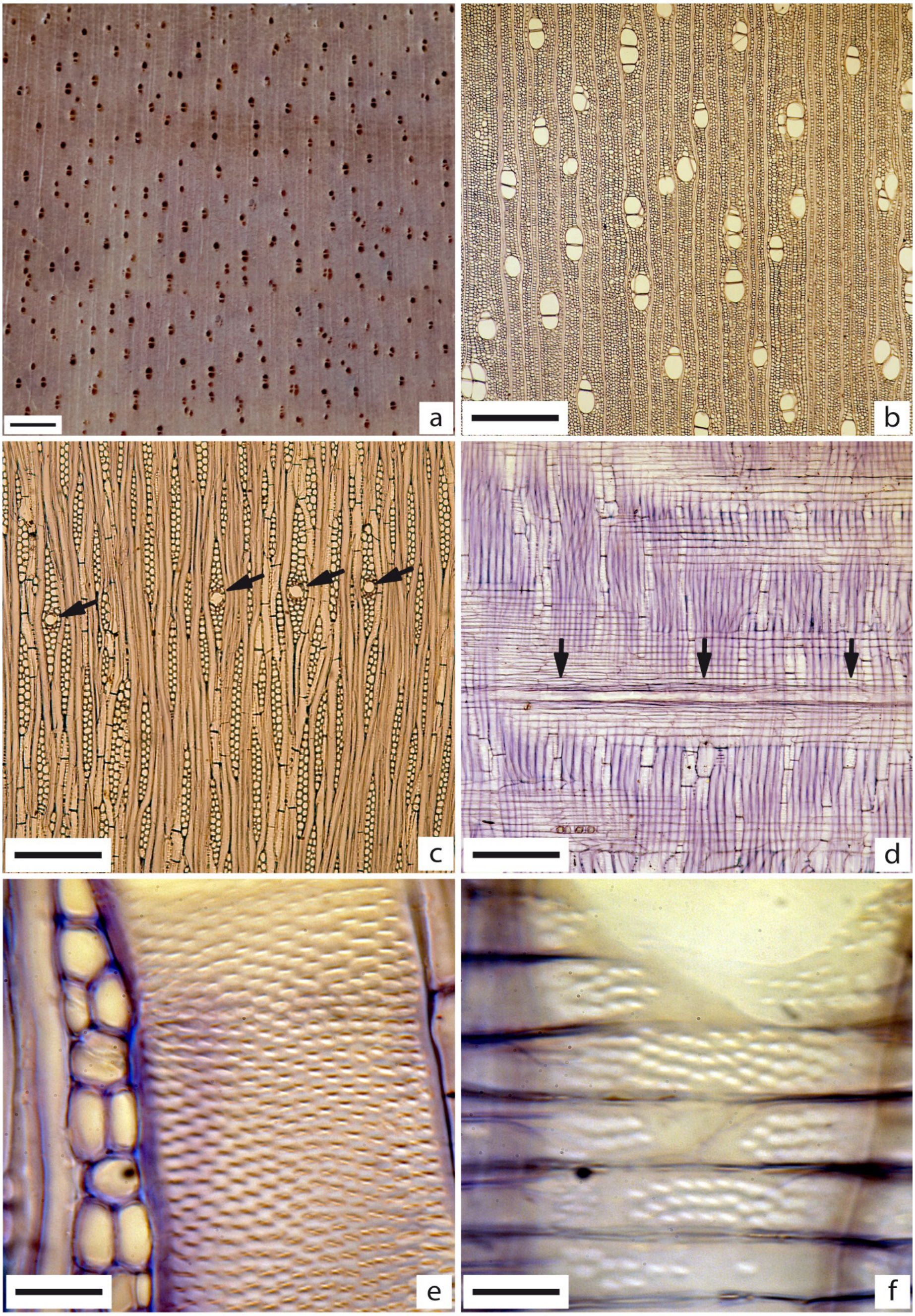


Figura 86. *Parahancornia amapa* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial destacando canais radiais abundantes (setas pretas) (10x=200mm); D) plano radial destacando canal radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

69 - Nome Científico: *Parapiptadenia rigida*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **angico vermelho**, angico cedro

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro avermelhado, distinto do alburno branco amarelado; textura média; grã irregular; brilho moderado; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visível a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras e pela redução da frequência de vasos. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal vasicêntrico, eventualmente formando pequenos trechos confluentes. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa, com tendência a um arranjo oblíquo; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância escura; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição difusa, com tendência a um arranjo oblíquo; pouco abundantes (8-14 mm²); pequenos (53-100µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância escura; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico, eventualmente formando pequenos trechos confluentes; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados predominantes; numerosos (8-10 por mm linear); médios (104-213µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos, em longas séries cristalíferas, presentes em câmaras nas células do parênquima axial e nas fibras. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: pode ser empregada em construções externas como estacas, postes, mourões, dormentes e esteios; na construção civil é utilizada como vigas, caibros, ripas, peças torneadas, tacos para assoalhos e marcos de portas e janelas.

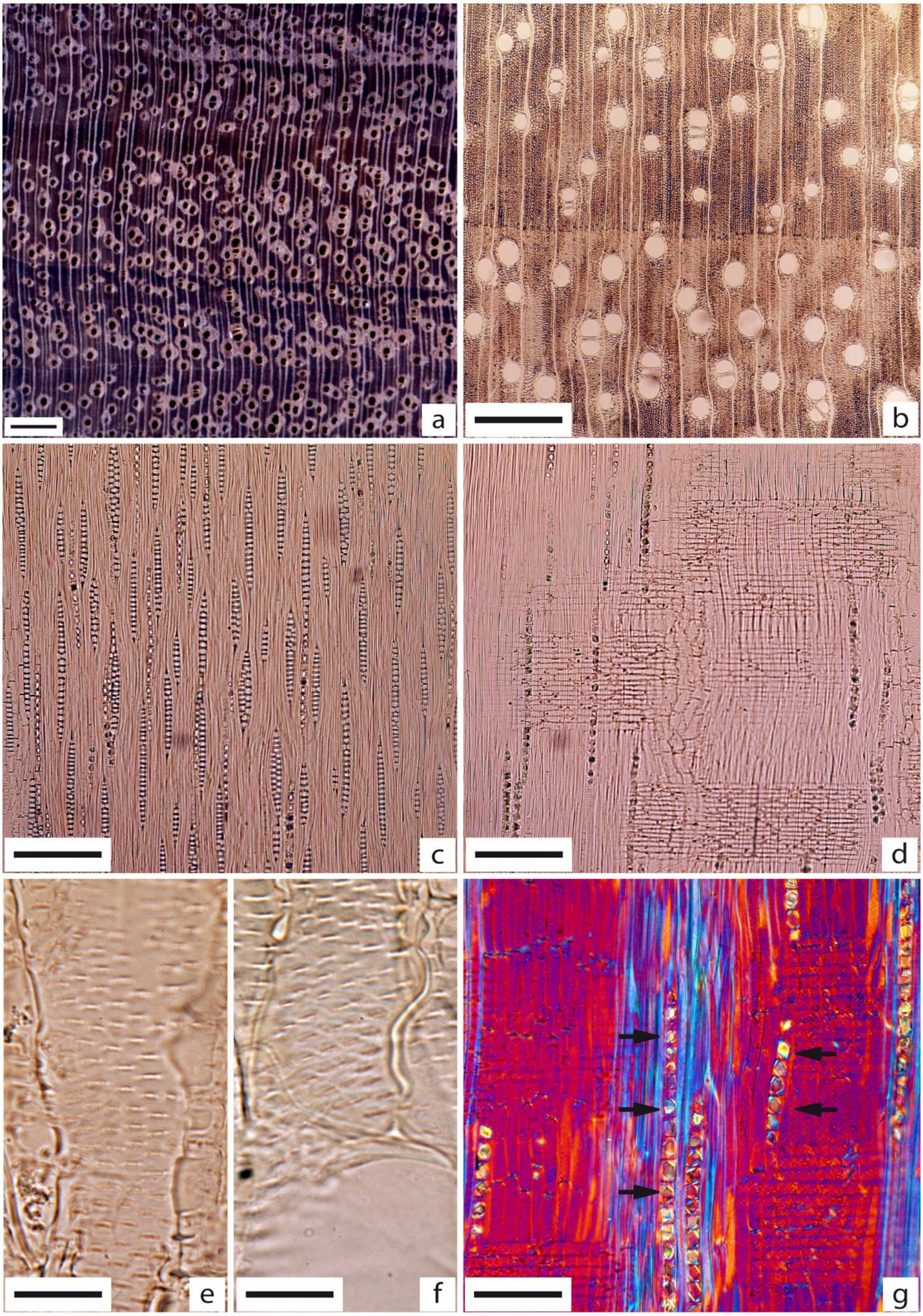


Figura 87. *Parapiptadenia rigida* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (setas pretas) (20x=100mm).

70 - Nome Científico: *Parkia pendula*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **faveira**, **caixeta amarela**, visgueiro

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne branco palha a amarelado, indistinto do alburno; textura média; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando confluências curtas. ***Raios*** visíveis a olho nú, largos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; com distribuição difusa; pouco abundantes (3-6 mm^2); médios (123-282µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares grandes; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular formando pequenos trechos confluentes; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; raros unisseriados, multisseriados predominantes; numerosos (5-12 por mm linear); baixos a médios (198-324µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial e nas fibras. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de faveira, por apresentar propriedades mecânicas baixas, é indicada na obtenção de lâminas desenroladas para compensados, embalagens leves, brinquedos e entalhes.

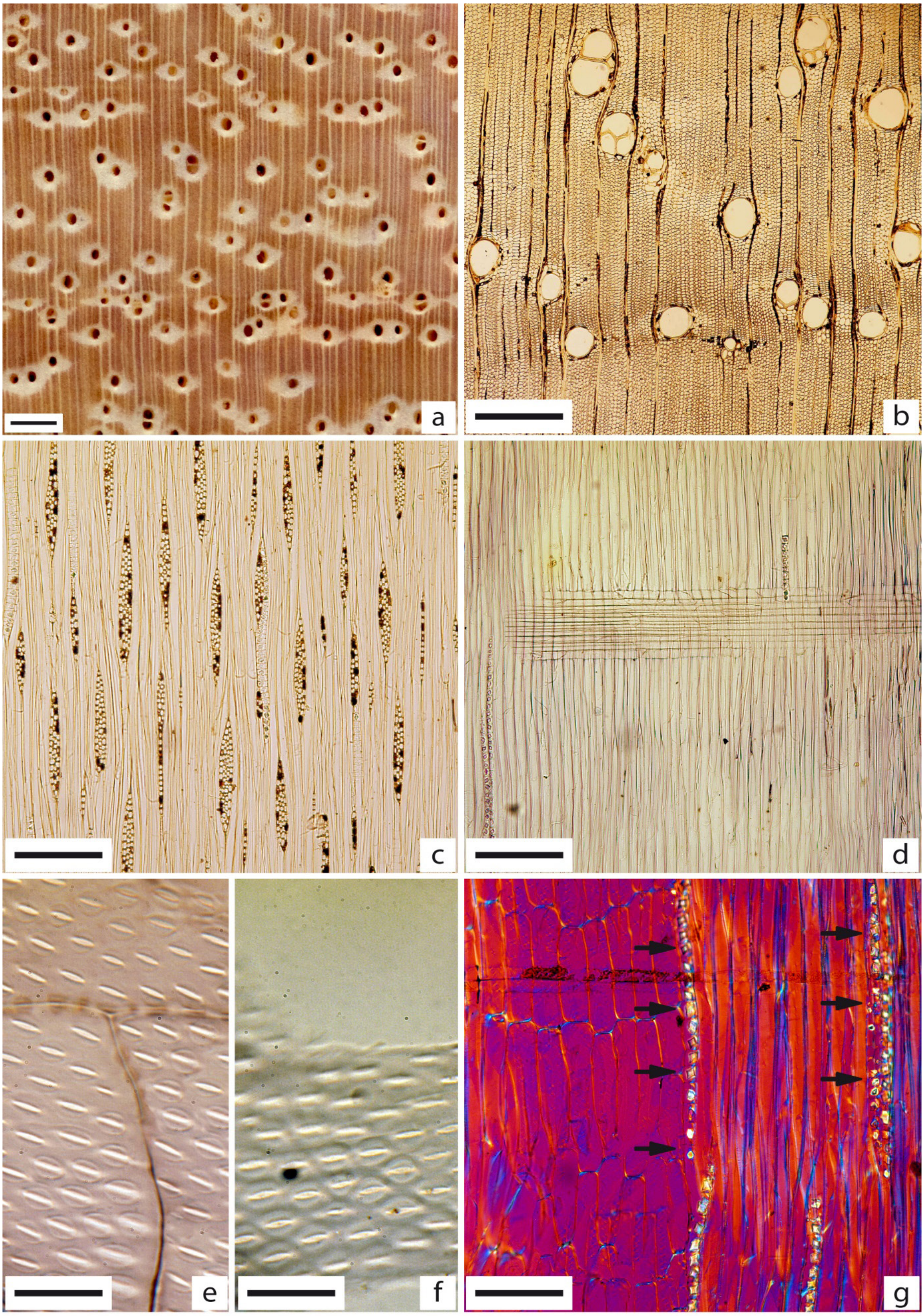


Figura 88. *Parkia pendula* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (setas pretas) (20x=100mm).

71 - Nome Científico: *Peltogyne catingae*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **roxinho**, pau roxo

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte; cerne de cor roxa, bem distinto do alburno, branco amarelado; textura média; grã ondulada; sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura e por finas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal aliforme unilateral confluente, ligando 2 ou mais vasos e ainda em finas linhas marginais. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x; finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 3; com distribuição difusa; pouco abundantes (4-7 mm²); pequenos (117-254µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares pequenas, areoladas, alternas, guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares diminutas, alternas, guarnecidas. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme unilateral confluente e ainda em finas linhas marginais; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formado exclusivamente por células procumbentes; exclusivamente multisseriados; pouco abundantes (4-7 por mm linear); pequenos a altos (98-489µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes e abundantes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial e nas fibras. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de roxinho, é indicada para construções externas em postes, mourões, dormentes; também pode ser utilizada como vigas, caibros, ripas e tacos para assoalhos, na construção naval, carrocerias e peças de adorno.

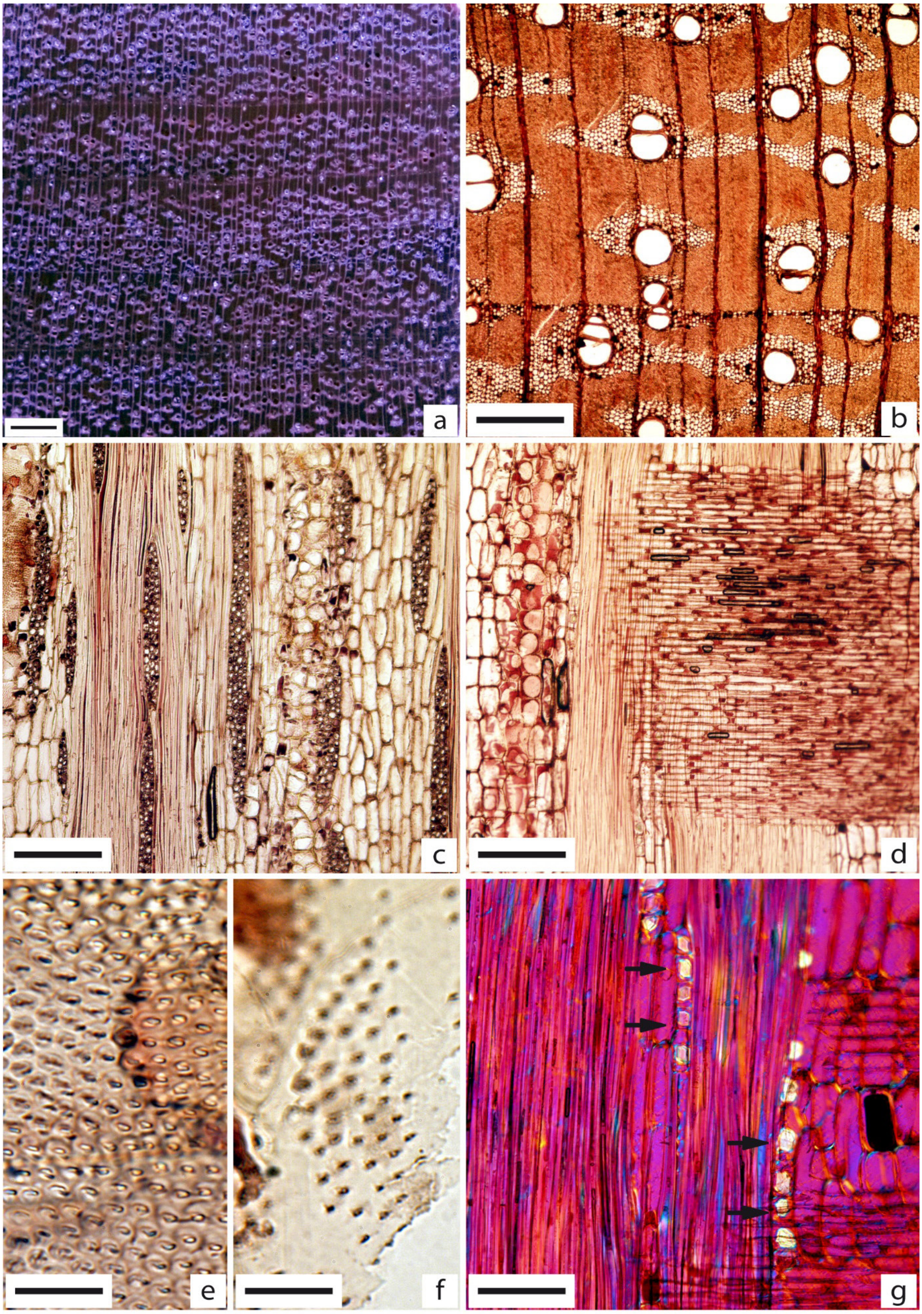


Figura 89. *Peltogyne catingae* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

72 - Nome Científico: *Platonia insignis*

Família: Clusiaceae

Nomes populares: **bacuri**, bacuri grande

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne amarelo queimado; textura grossa; grã direita; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas largas, regulares e aproximadas, às vezes interrompidas; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; médios a grandes; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários e múltiplos de até 6; distribuição difusa; pouco abundantes (10-15 mm²); médios a grandes (132-310µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes; alternas; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas largas, regulares e aproximadas, às vezes interrompidas; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 a 3 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados raros e multisseriados predominantes; numerosos (6-11 por mm linear); altos (os maiores excedendo 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** presentes em séries cristalíferas nas fibras. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: a madeira de bacuri pode ser aplicada como folhas faqueadas decorativas, peças torneadas, tanoaria, embarcações; além de embalagens pesadas, caibros, ripas, esteios, estacas, cruzetas e dormentes.

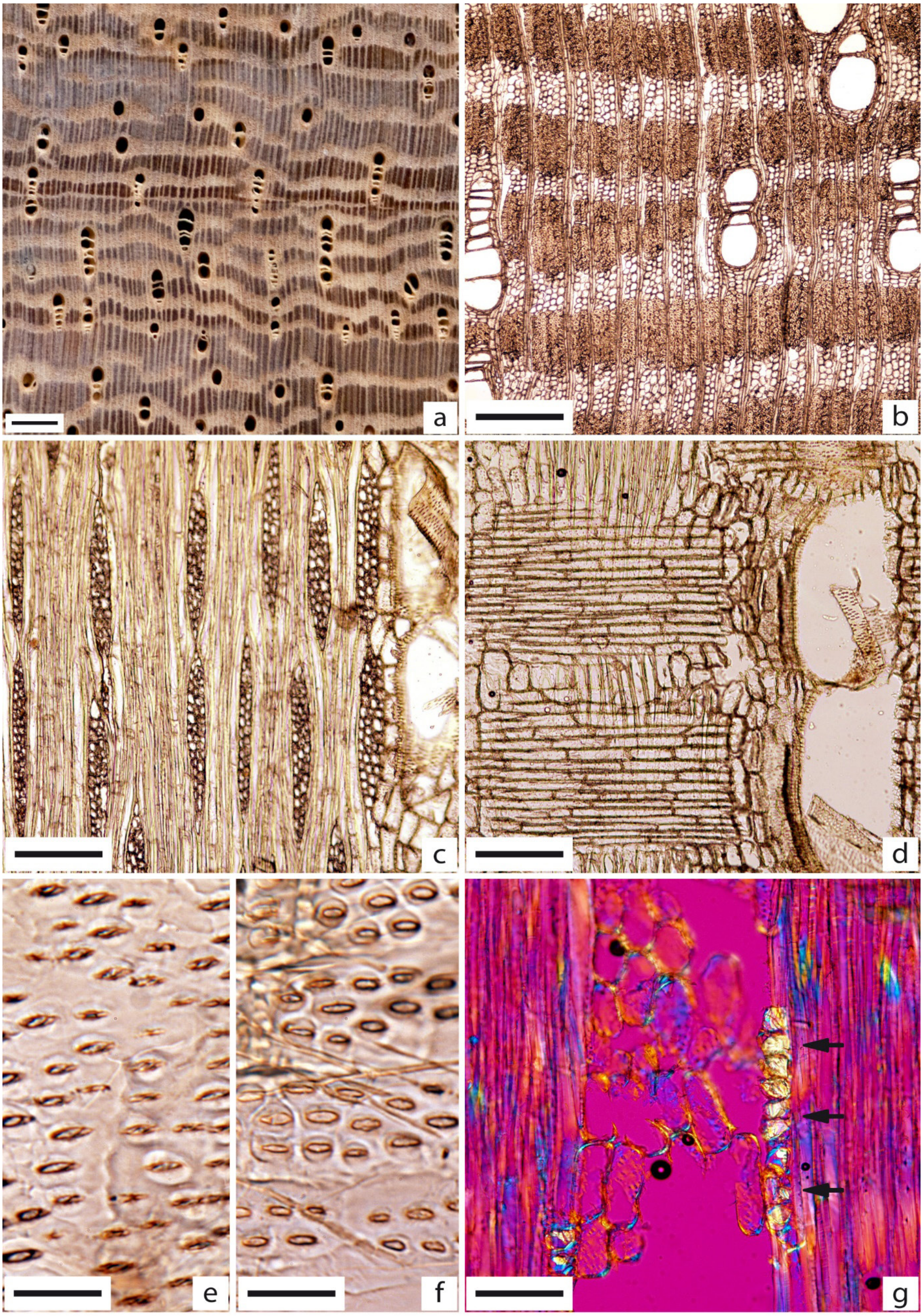


Figura 90. *Platonia insignis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (setas pretas) (20x=100mm).

73 - Nome Científico: *Platycyamus regnellii*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **pau pereira**, angelim rosa

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne vermelho rosado, distinto do alburno branco amarelado; aspecto fibroso acentuado; textura média; grã direita; brilho moderado; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras e pela redução na frequência de vasos. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme confluente, formando trechos curtos e oblíquos. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente e irregular. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição oblíqua; médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância enegrecida; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição em trechos oblíquos; pouco abundantes (6-9 mm²); médios (100-175µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância enegrecida; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; abertura inclusa; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme confluente, formando trechos curtos e oblíquos; estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros, bisseriados predominantes; numerosos (9-12 por mm linear); médios a altos (107-186µm de altura); estratificação presente e irregular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos, em séries cristalíferas, presentes nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de pau pereira é indicada na confecção de móveis, revestimentos decorativos, lâminas faqueadas e carrocerias; na construção civil como vigas, caibros e ripas.

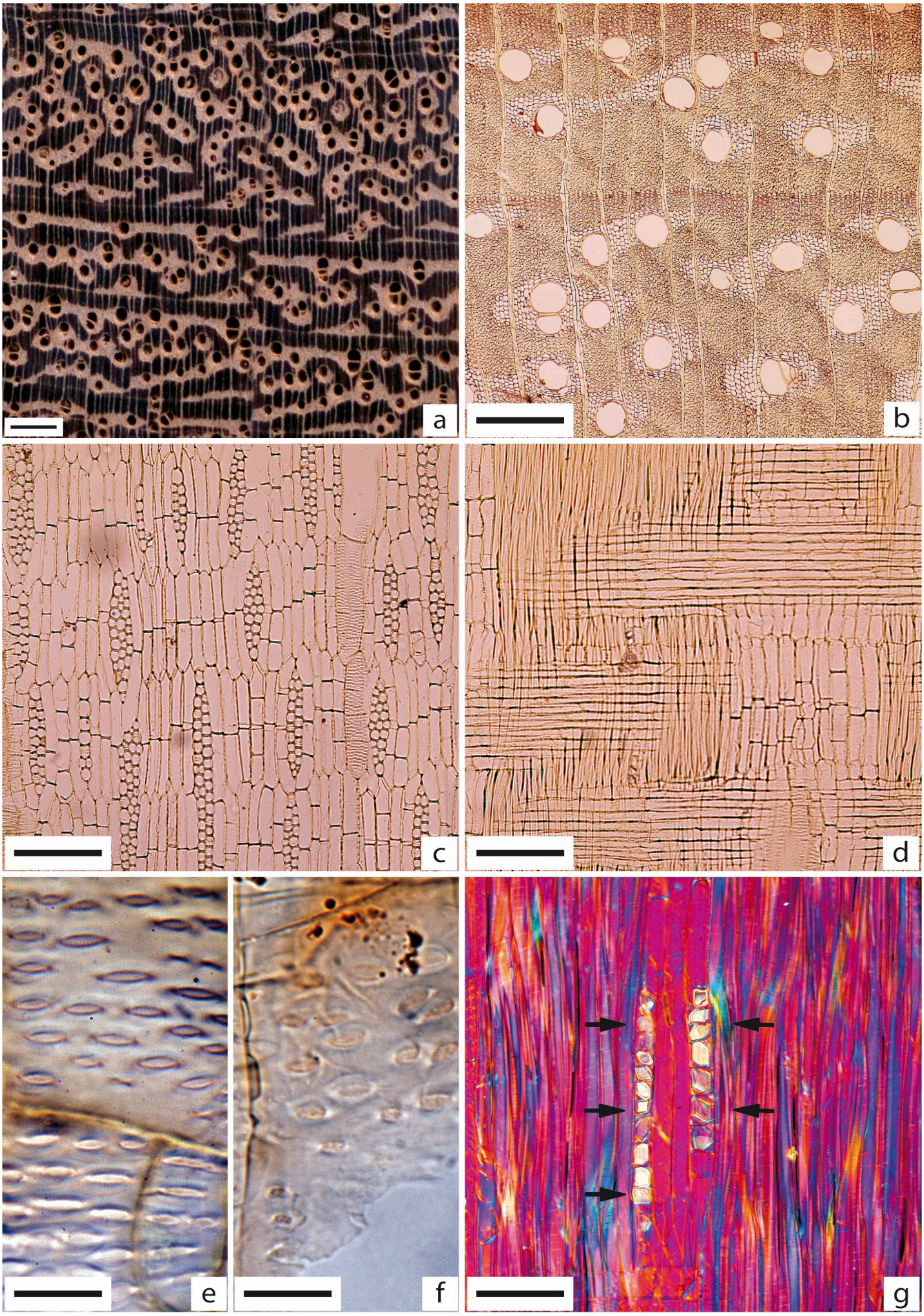


Figura 91. *Platycyamus regnellii* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

74 - Nome Científico: *Pouteria caimito*

Família: Sapotaceae

Nomes populares: **abiú**, abiurana, guajará pedra

Caracteres gerais: madeira muito pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro avermelhado, distinto do alburno bege amarelado; textura fina; grã irregular a revessa; sem brilho; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em linhas onduladas, irregularmente espaçadas; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; arranjo em cadeias radiais curtas; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos esclerosados; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários raros e múltiplos predominantes; com arranjo em cadeias radiais curtas; pouco abundantes (5-9 mm^2); pequenos (113-202µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos esclerosados; pontoações intervasculares médias; alternas; ovaladas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume médio e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas onduladas, irregularmente espaçadas; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, constituído por 1 a 2 fileiras de células marginais quadradas ou eretas e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados; numerosos (7-12 por mm linear); altos a muito altos (sendo os maiores superiores a 1mm de comprimento); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** esclerosados presentes.

Principais utilizações: a madeira de abiu, por ser muito pesada e alta resistência mecânica é muito utilizada como estacas, postes, mourões e dormentes; também pode ser aplicada na confecção de móveis decorativos, além de assentos e encostos de bancos e cadeiras.

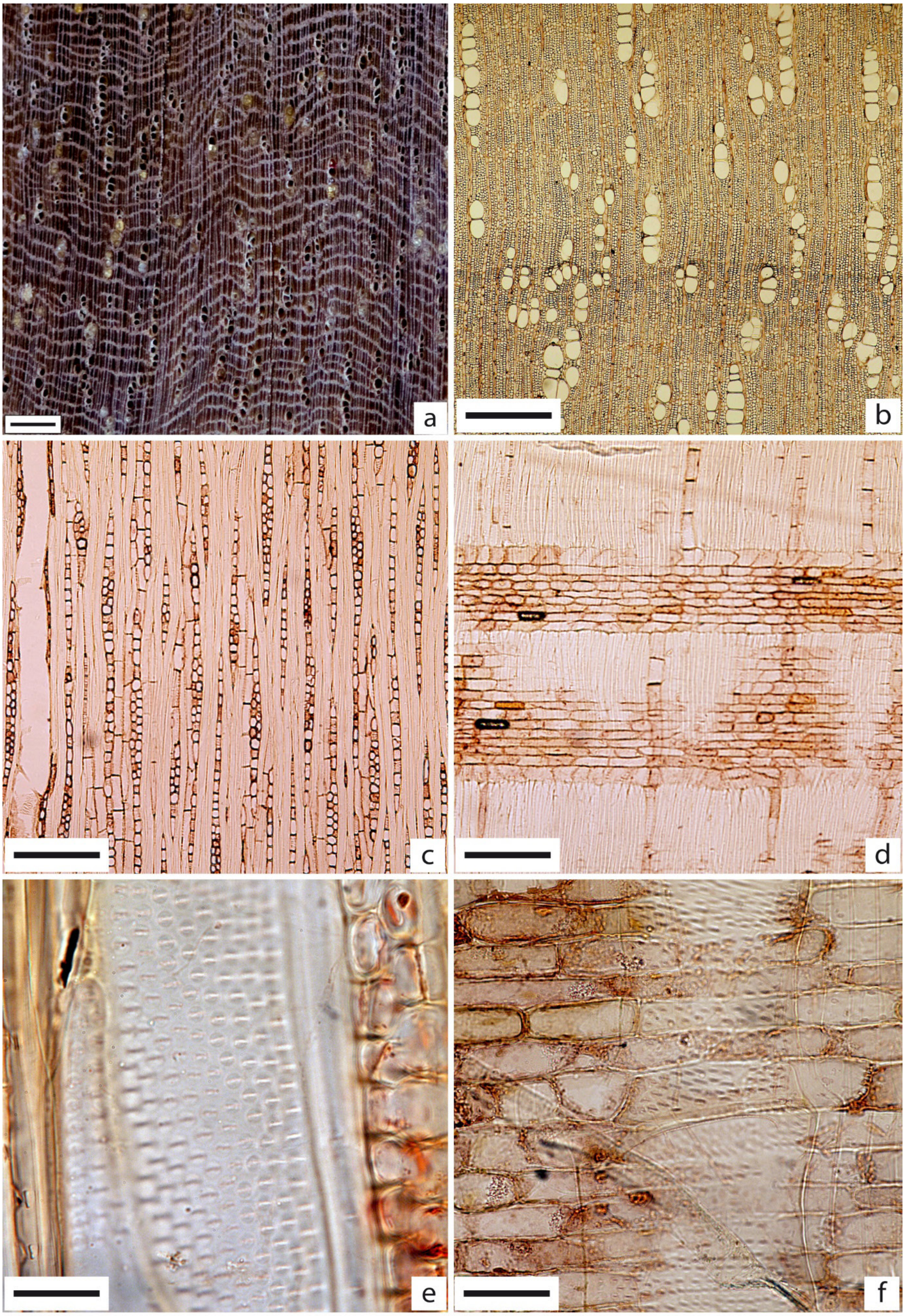


Figura 92. *Pouteria caimito* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

75 - Nome Científico: *Protium heptaphyllum*

Família: Burseraceae

Nomes populares: **breu**, amescla, almecegueira

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne bege claro rosado; textura fina; grã direita; brilho moderado; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; seção ovalada; distribuição difusa; pouco abundantes (3-6 mm^2); pequenos a médios (87-184µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 a 3 fileiras de células quadradas ou eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados; numerosos (6-9 por mm linear); baixos a médios (103-269 µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** radiais presentes. ***Cristais*** prismáticos presentes nas células procumbentes dos raios. ***Tilos*** presentes e pouco abundantes.

Principais utilizações: a madeira de breu é indicada para acabamentos internos, confecção de móveis de baixo custo, entalhes, esquadrias, lambris e cabos de vassoura.

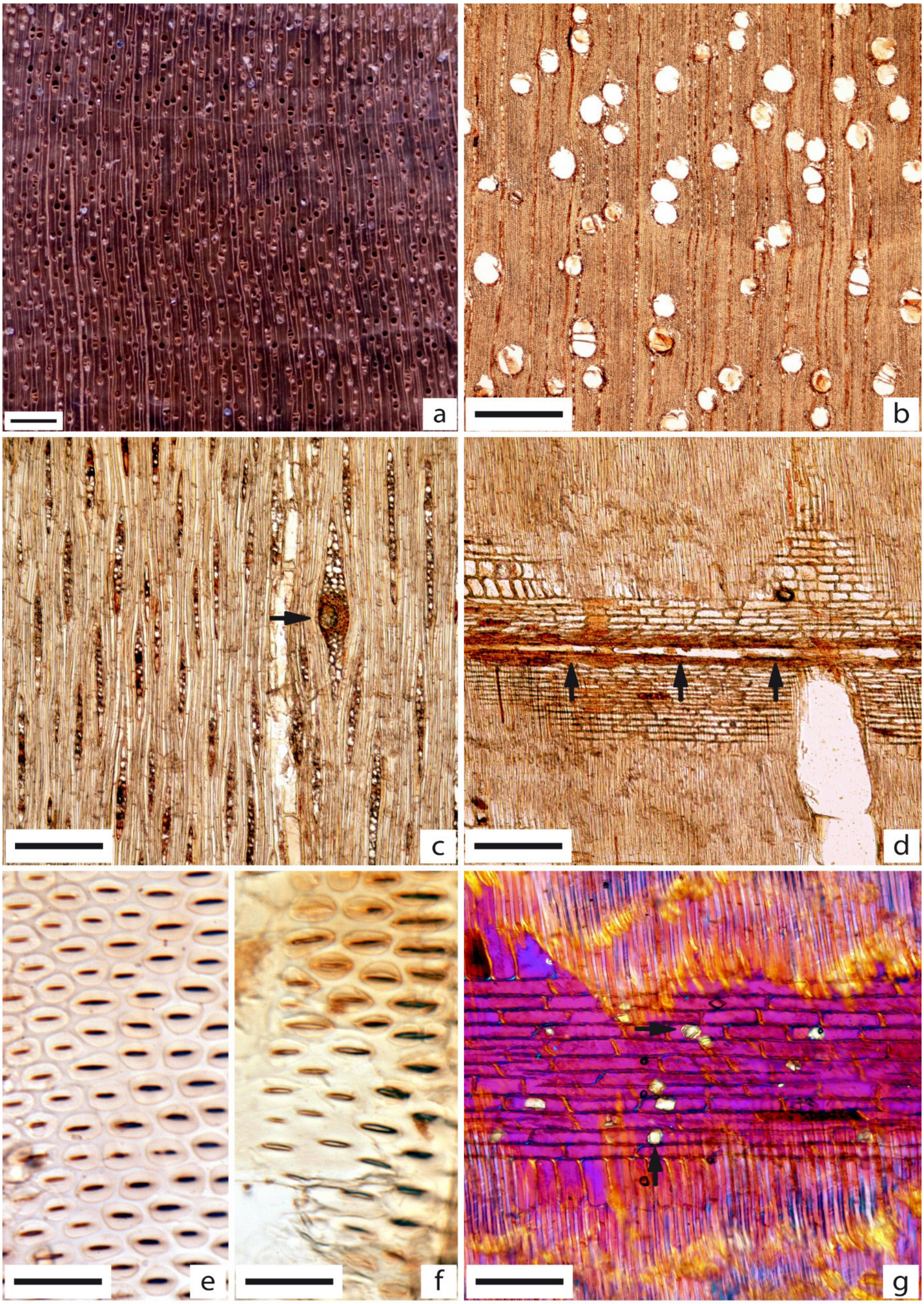


Figura 93. *Protium heptaphyllum* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial destacando canal radial (seta preta) (10x=200mm); D) plano radial destacando canal radial (seta preta) (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando cristais nas células dos raios (setas pretas) (20x=100mm).

76 - Nome Científico: *Pseudopiptadenia suaveolens*

Família: Fabaceae-Mimosoideae

Nomes populares: **timborana**, fava de folha miúda

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho claro dourado; textura grossa; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso e aliforme unilateral. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, muito finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; médios; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição difusa; pouco abundantes (6-12 mm²); médios (102-175µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; contorno poligonal; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede média, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso e aliforme unilateral; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; exclusivamente unisseriados; numerosos (10-12 por mm linear); médios a altos (175-221µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos, em séries cristalíferas, presentes em câmaras nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de timborana pode ser utilizada na construção civil como caibros, ripas, tábuas e tacos para assoalhos, chapas para compensados e peças torneadas; também pode ser aplicada em partes de embarcações e peças de instrumentos musicais.

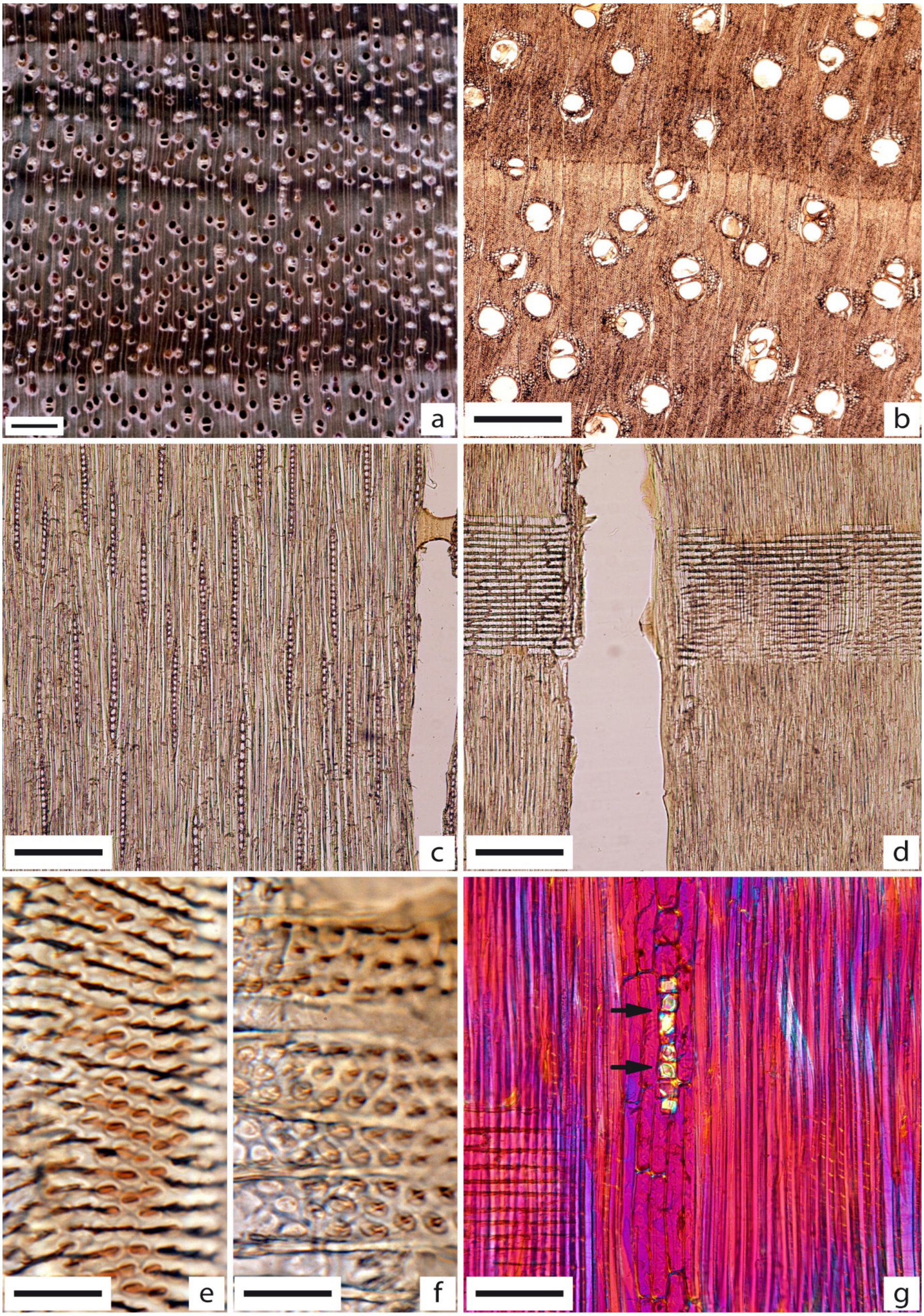


Figura 94. *Pseudopiptadenia suaveolens* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

77 - Nome Científico: *Pterocarpus rohrii*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **pau sangue**, sangueiro

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne castanho claro amarelado; textura média; grã direita; sem brilho; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em linhas finas, sinuosas, aproximadas e descontínuas; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 5; distribuição difusa; pouco abundantes (6-9 mm²); pequenos (74-89µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas finas, sinuosas, aproximadas e descontínuas; estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; exclusivamente unisseriados; numerosos (10-12 por mm linear); baixos a médios (87-118µm de altura); estratificação presente e regular. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de pau sangue é indicada para acabamentos internos, como guarnições, molduras, rodapés, peças torneadas, sarrafos, miolos de portas, painéis, fôrmas de concreto e tábuas para construções temporárias.

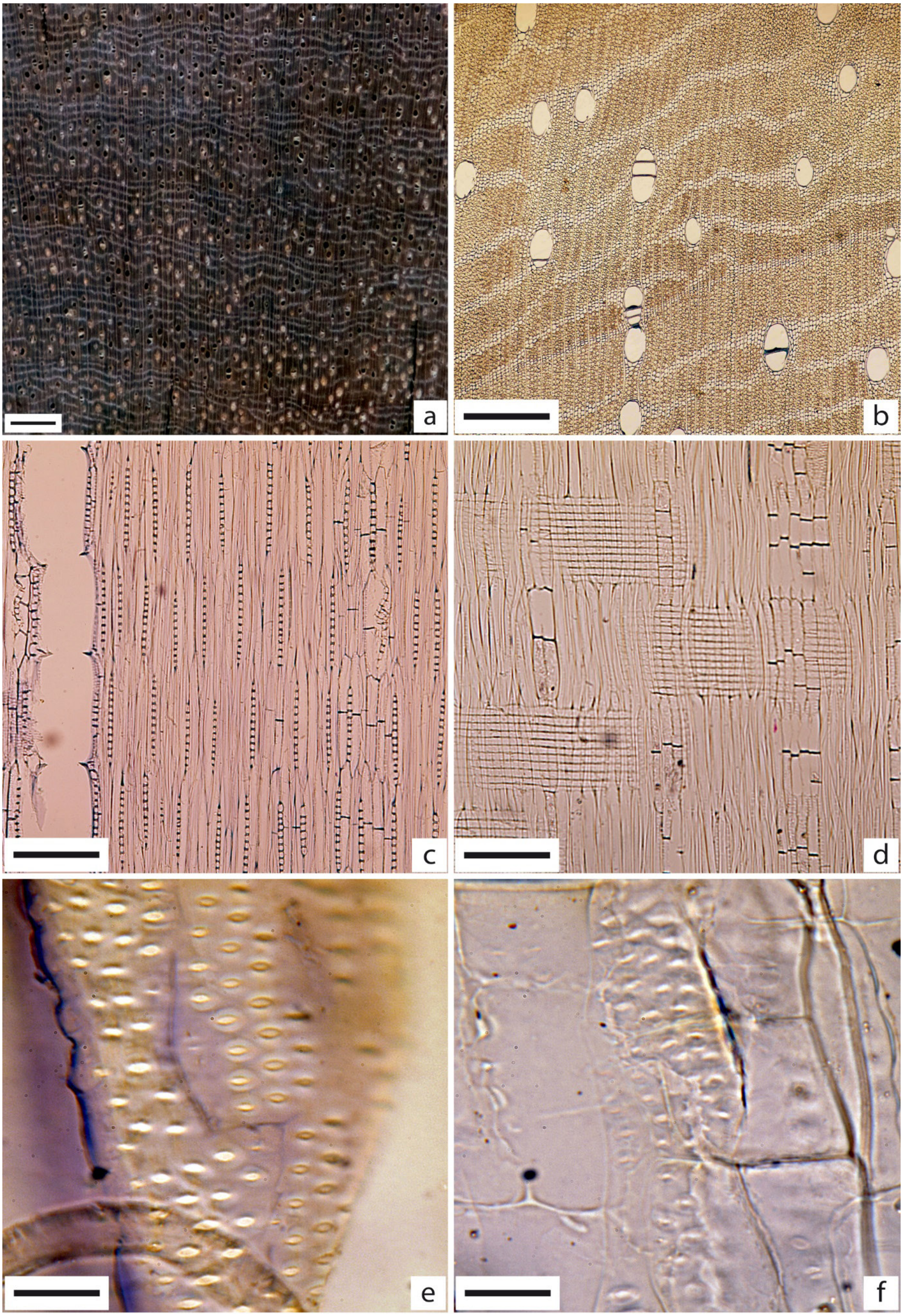


Figura 95. *Pterocarpus rohrii* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) ponto ações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

78 - Nome Científico: *Qualea paraensis*

Família: Vochysiaceae

Nomes populares: **cambará,** mandioqueira

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; dura ao corte; cerne castanho claro avermelhado; textura grossa; grã direita a irregular; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme, eventualmente formando confluências em trechos curtos. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; grandes; pouquíssimo abundantes; eventualmente obstruídos por substância de cor esbranquiçada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; com distribuição difusa; pouquíssimo abundantes (3-5 mm²); grandes (279-476µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por substância de cor esbranquiçada; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes e septadas, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme, eventualmente formando confluências em trechos curtos; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formado por 1 a 2 células quadradas ou eretas na margem e o corpo procumbente; unisseriados, bisseriados e trisseriados; pouco numerosos (5-7 por mm linear); muito baixos (98-187µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de cambará é indicada na construção civil leve interna como ripas, forros, guarnições, rodapés, além de uso temporário como pontaletes, andaimes e fôrmas de concreto; também pode ser utilizada nas partes internas de móveis, compensados e embalagens.

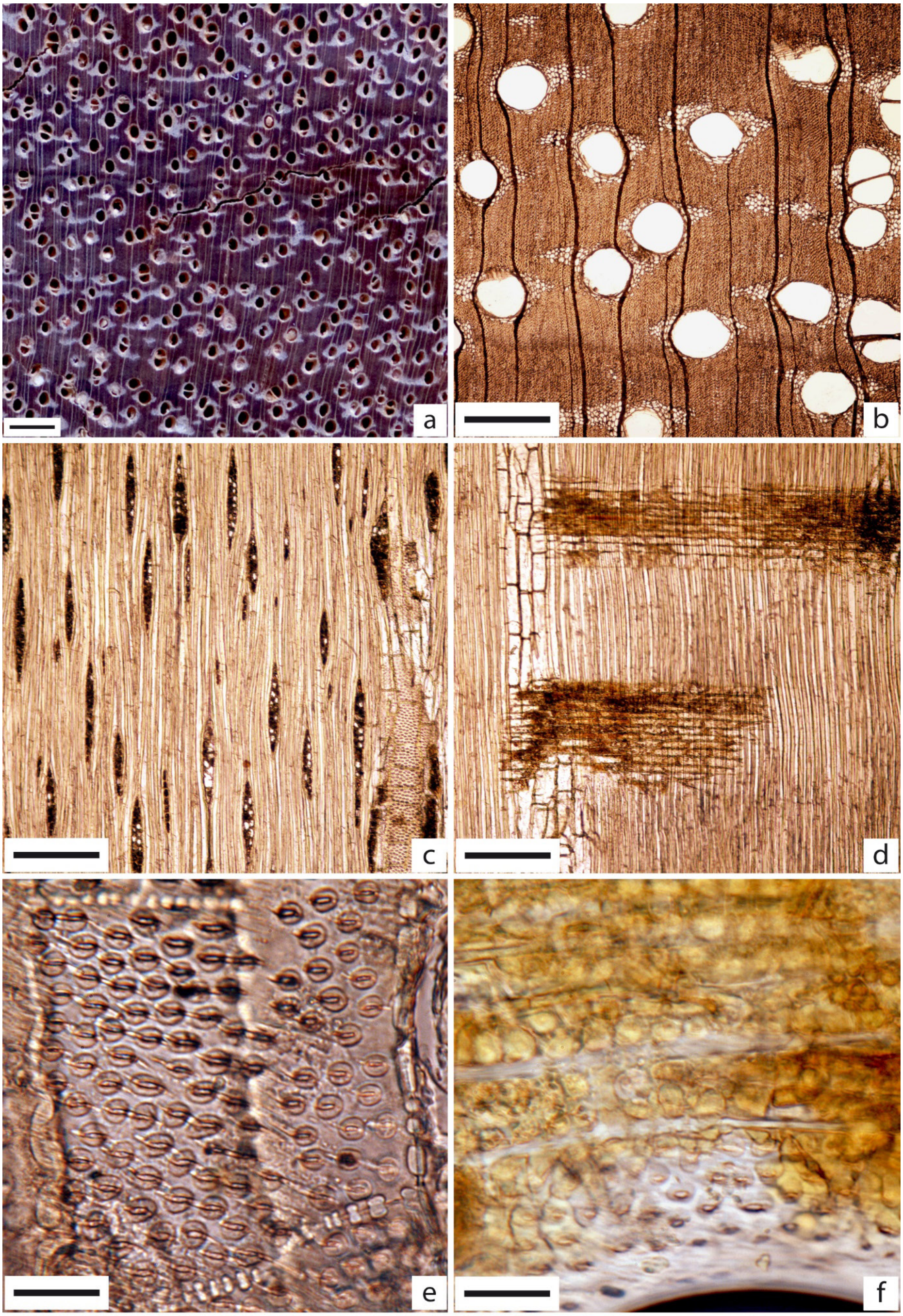


Figura 96. *Qualea paraensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

79 - Nome Científico: *Sacoglottis guianensis*

Família: Humiriaceae

Nomes populares: **axuá**, paururu, oiti de morcego

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne marrom escuro; textura média; grã irregular; sem brilho; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, pouco distintas, demarcadas por zonas fibrosas e pela redução da frequência de vasos. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, apotraqueal difuso em agregados; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; exclusivamente solitários; distribuição difusa; grandes; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância de cor esbranquiçada; placa de perfuração escalariforme.

Descrição microscópica: ***Vasos*** exclusivamente solitários; distribuição difusa; pouco abundantes (6-9 mm^2); grandes (121-227µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância de cor esbranquiçada; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas e aparentemente simples, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações areolada. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso em agregados; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 a 3 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e multisseriados; numerosos (9-12 por mm linear); altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de axuá, é indicada na construção civil externa como postes, mourões, dormentes e cruzetas; na construção interna pode ser utilizada como caibros, vigas, ripas e na confecção de cabos para ferramentas.

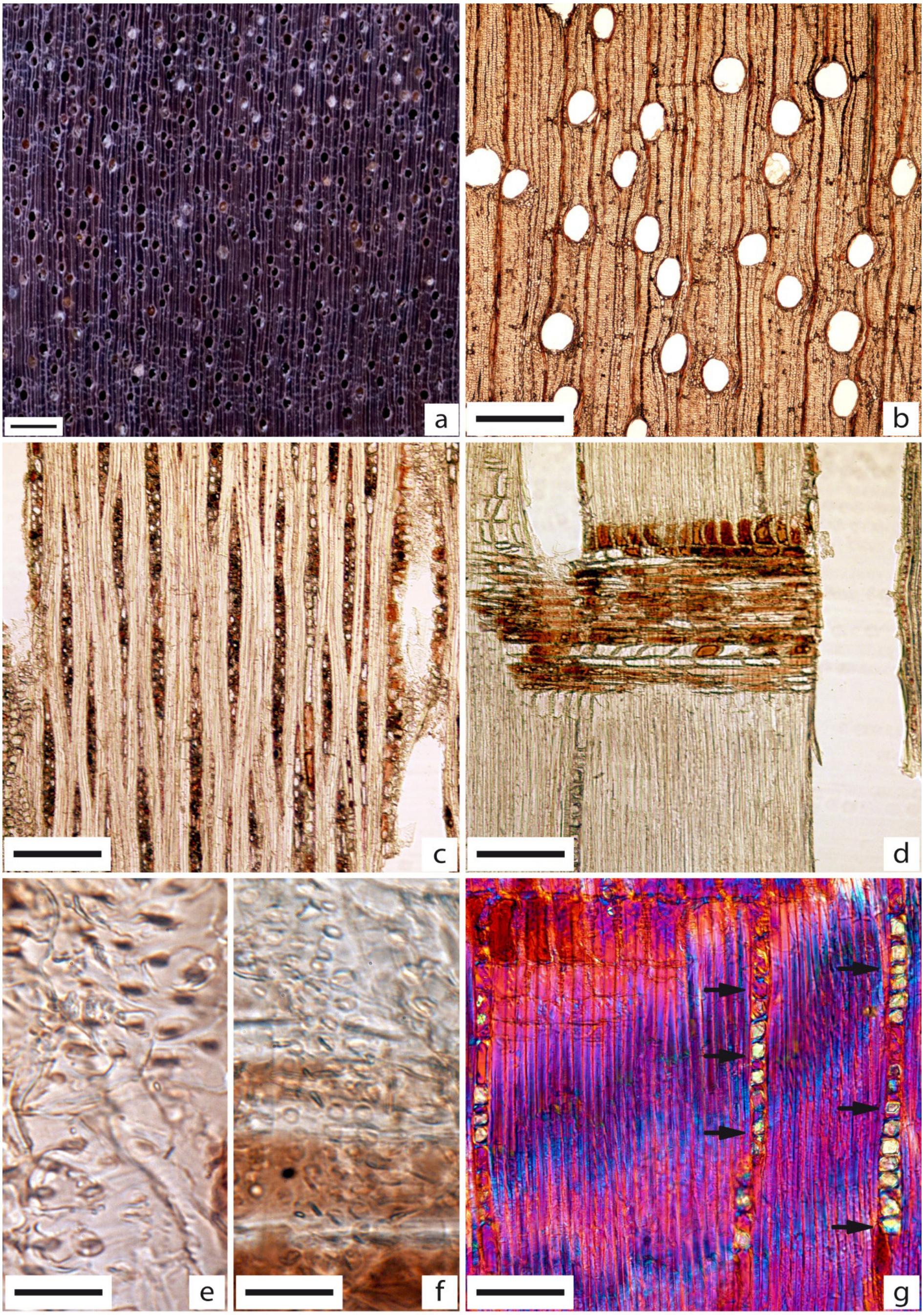


Figura 97. *Sacoglottis guianensis* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

80 - Nome Científico: *Schizolobium parahyba*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **guapuruvu**, bacuruvu

Caracteres gerais: madeira muito leve; macia ao corte; cerne branco palha amarelado; textura média; grã irregular; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis sob lente de 10x, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal vasicêntrico; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, médios e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; grandes; pouquíssimo abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição difusa; pouquíssimo abundantes (3-5mm²); grandes (196-318µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; exclusivamente multisseriados; numerosos (8-10 por mm linear); baixos a médios (95-137µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de guapuruvu, por ser muito leve e de baixa resistência mecânica é indicada para miolo de painéis e portas, partes de brinquedos, saltos para calçados, embalagens e caixotaria.

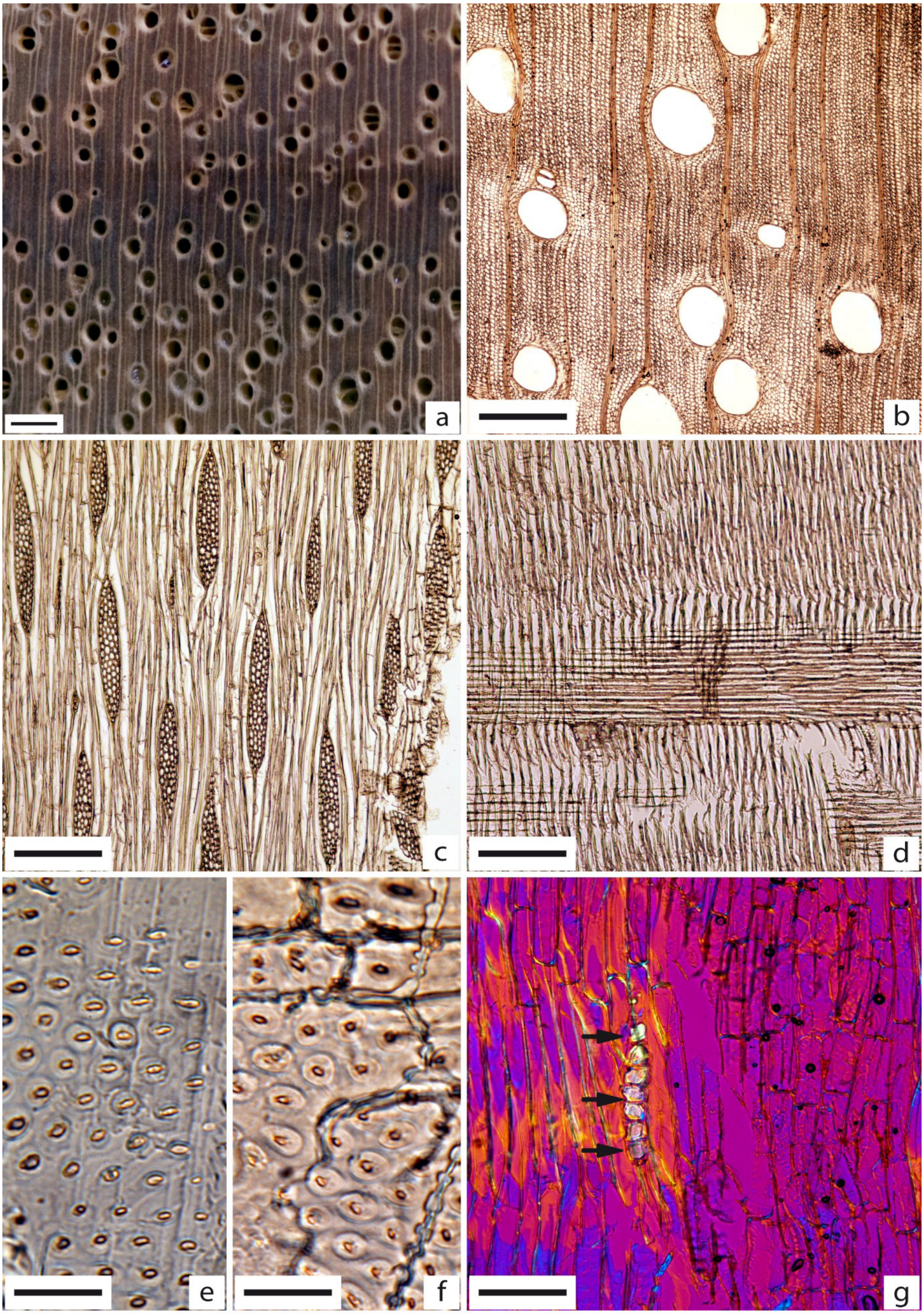


Figura 98. *Schizolobium parahyba* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

81 - Nome Científico: *Sideroxylon obtusifolium*

Família: Sapotaceae

Nomes populares: quixabeira, quixaba

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho claro amarelado; textura média; grã revessa; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras e pelo afastamento das linhas de parênquima. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em linhas finas, aproximadas, sinuosas e, parcialmente, descontínuas. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição dendrítica; muito pequenos; abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários raros e agrupamentos múltiplos de até 25; distribuição dendrítica; abundantes (25-40 mm²); muito pequenos (21-43µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares diminutas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas distintas, ovais e aparentemente simples. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas finas, aproximadas, sinuosas e, parcialmente, descontínuas; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 2 a 3 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados raros, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (10-12 por mm linear); altos (sendo os maiores superiores a 1mm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de quixabeira, devido a sua alta retratibilidade esta sujeita a empenamento durante sua secagem, sendo indicada na construção civil como vigas, caibros, ripas, molduras, rodapés, forros, lambris e na confecção de cabos de ferramentas; também é utilizada no artesanato, como modelagem de esculturas (carrancas).

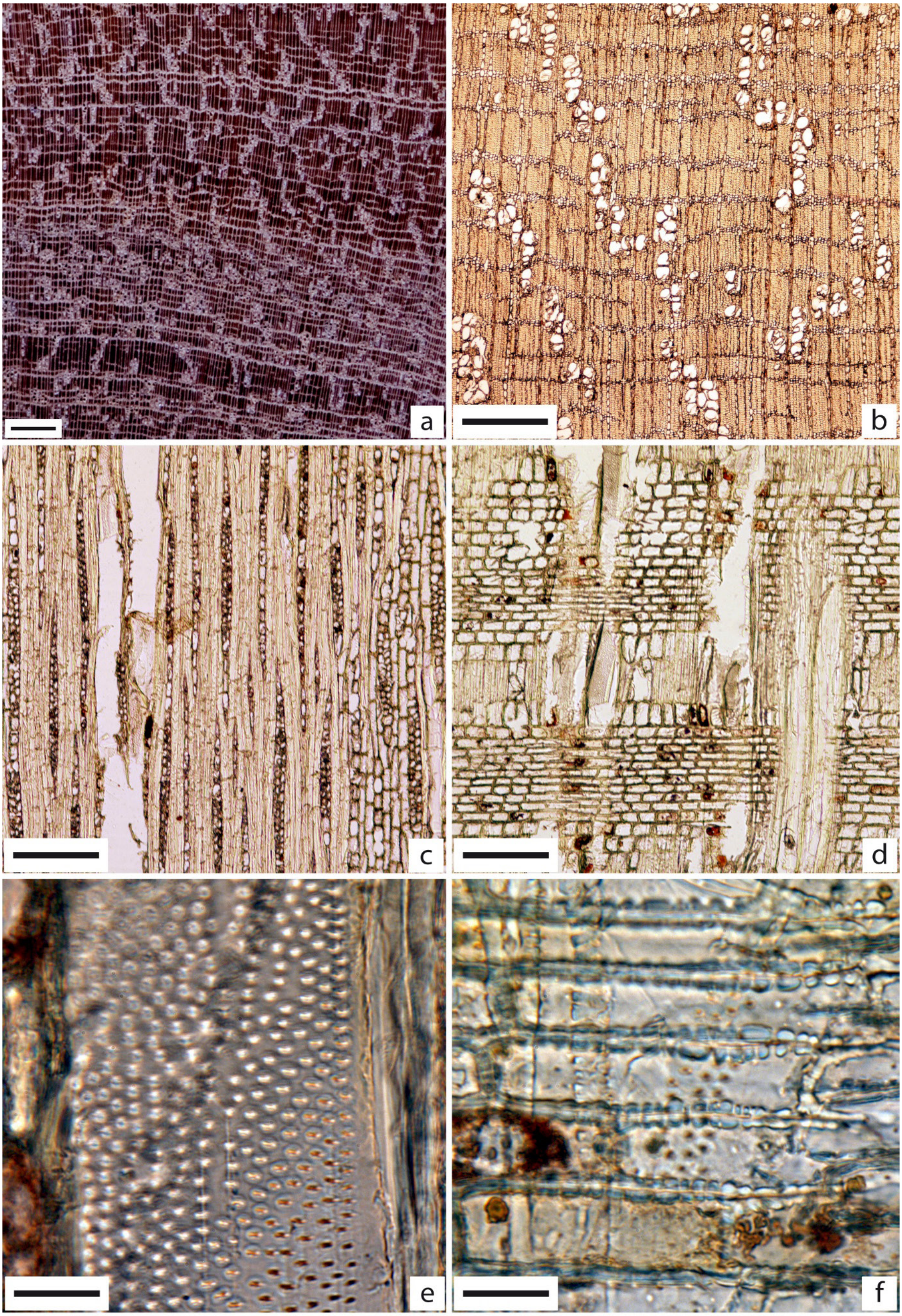


Figura 99. *Sideroxylon obtusifolium* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

82 - Nome Científico: *Simarouba amara*

Família: Simaroubaceae

Nomes populares: **caixeta amarela**, marupá, parariúba

Caracteres gerais: madeira muito leve; macia corte; cerne branco palha a amarelado, indistinto do alburno; textura média; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas somente sob lente de 10x, demarcadas pelo achatamento das fibras e pelos canais axiais em disposição tangencial. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme linear, confluente em trechos finos e longos. ***Raios*** visíveis a olho nú; finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos; pouco abundantes; eventualmente obstruídos por substância branca; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 5; com distribuição difusa; pouco abundantes (3-5 mm²); médios (132-315µm de diâmetro); eventualmente obstruídos por substância branca; pontoações intervasculares médias, alternas, não guarnecidas; ovaladas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em tamanho e formato. ***Fibras*** libriformes, de parede delgada, lume médio e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme de extensão linear, confluindo em trechos longos e finos ligando os vasos, eventualmente interrompidos; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formado exclusivamente por células procumbentes; raros unisseriados, bisseriados e trisseriados predominantes; pouco numerosos (4-8 por mm linear); baixos a médios (142-305µm de altura); estratificação presente e irregular. ***Canais intercelulares*** axiais presentes em disposição tangencial, formando uma série contínua de canais. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de caixeta amarela, por ser leve e de baixa resistência mecânica, é utilizada na caixotaria, saltos para calçados, brinquedos, palitos de fósforos, compensados e alguns instrumentos musicais de corda.

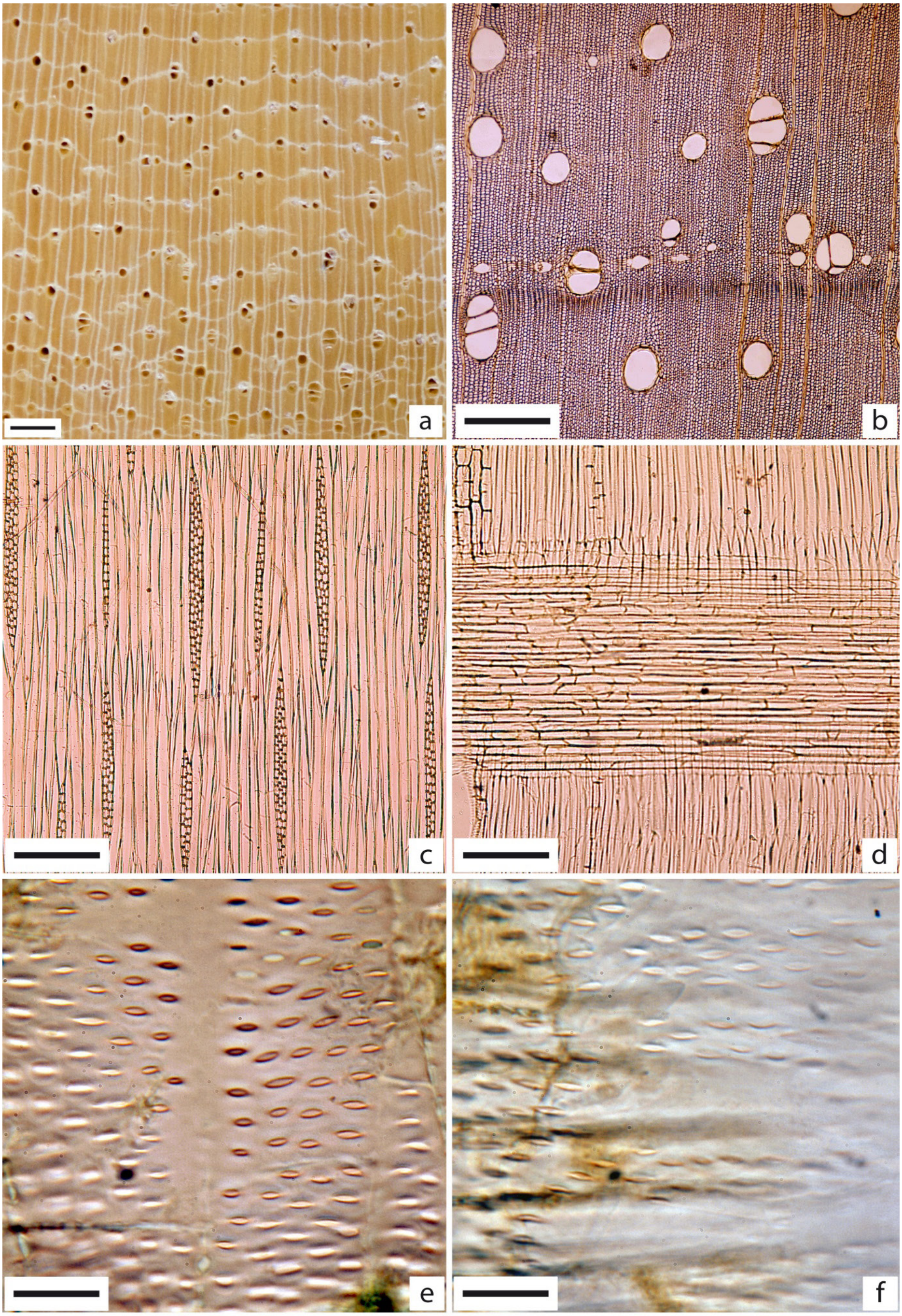


Figura 100. *Simarouba amara* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

83 - Nome Científico: *Sweetia fruticosa*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **sucupira amarela**, guaiçara, macanaíba amarela

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro, com estrias amareladas; aspecto fibroso pouco acentuado; textura fina; grã irregular; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zonas fibrosas mais escuras e pela redução na frequência de vasos. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando confluências oblíquas curtas. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; distribuição difusa; pequenos; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição difusa; pouco abundantes (7-12 mm²); pequenos (48-93µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; guarnecidas; abertura inclusa; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares com bordas pouco distintas, semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular, eventualmente formando confluências oblíquas curtas; estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados raros, bisseriados e trisseriados predominantes; numerosos (10-12 por mm linear); baixos (78-85µm de altura); estratificação presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos, em séries cristalíferas, presentes em câmaras nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de sucupira amarela, é indicada para confecção de móveis finos, lâminas faqueadas decorativas, portas maciças, esquadrias, revestimentos e estruturas; na construção externa, pode ser aplicada como dormentes, mourões, cruzetas e peças torneadas.

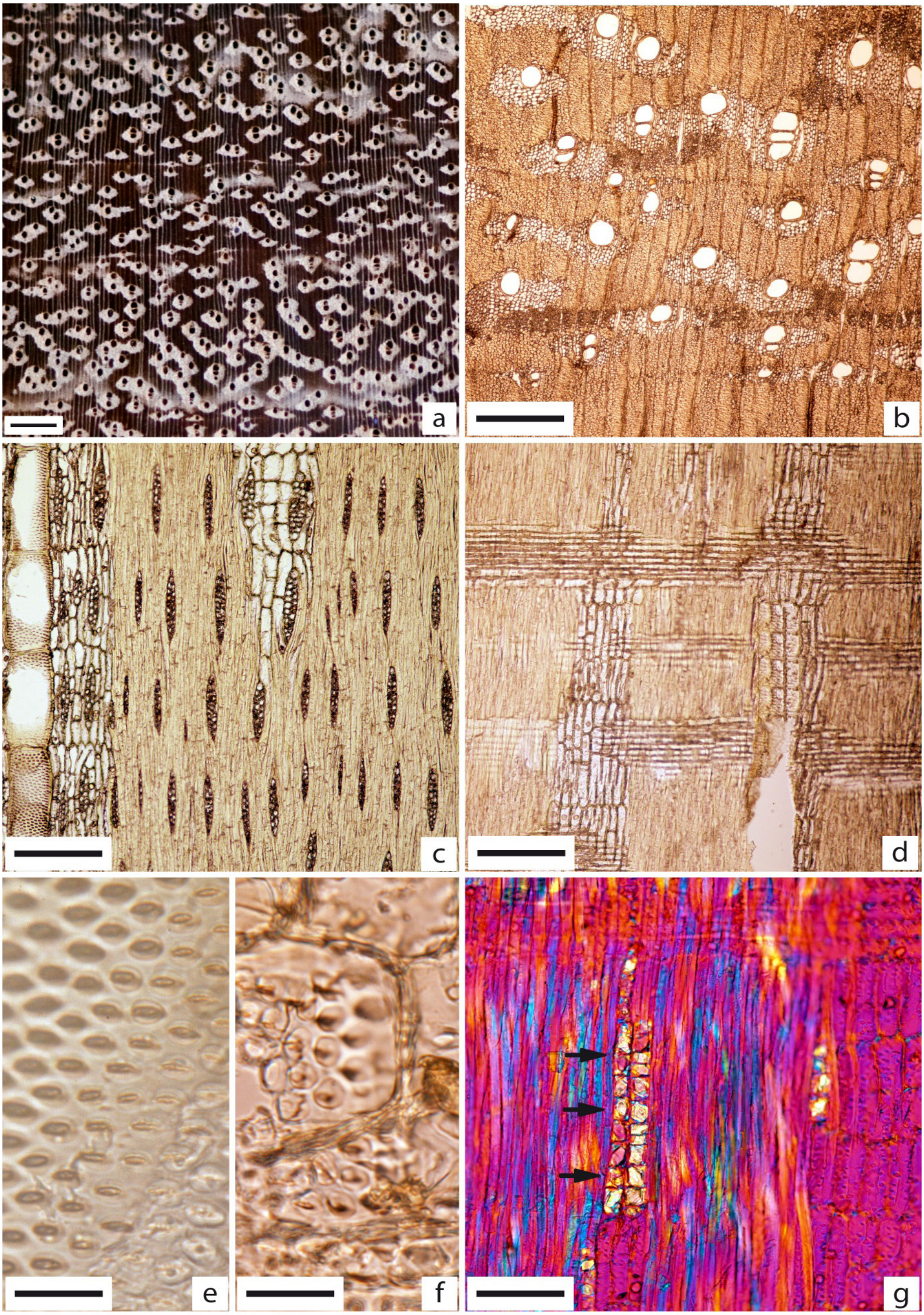


Figura 101. *Sweetia fruticosa* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

84 - Nome Científico: *Swietenia macrophylla*

Família: Meliaceae

Nomes populares: **mogno**, aguano, araputanga

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne castanho avermelhado, distinto do alburno branco amarelado; textura média; grã direita; brilho acentuado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visível a olho nú, demarcadas pelas linhas de parênquima marginal. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em finas linhas marginais; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; regularmente espaçados; estratificação presente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos a médios; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância enegrecida; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários em maioria e múltiplos de até 4; distribuição difusa; pouco abundantes (7-11mm²); pequenos a médios (49-189µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares diminutas; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** septadas, de parede delgada, lume espesso e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em linhas marginais; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, formados por 1 a 2 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; exclusivamente multisseriados; numerosos (6-9 por mm linear); médios (132-157µm de altura); estratificação presente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de mogno é indicada na fabricação de móveis de luxo, lambris, painéis, folhas faqueadas decorativas e contraplacados especiais; na construção civil como molduras, cordões, guarnições, venezianas, persianas, rodapés e assoalhos; também é utilizada na decoração de interiores de navios, esculturas, artigos de escritório e peças de entalhe.

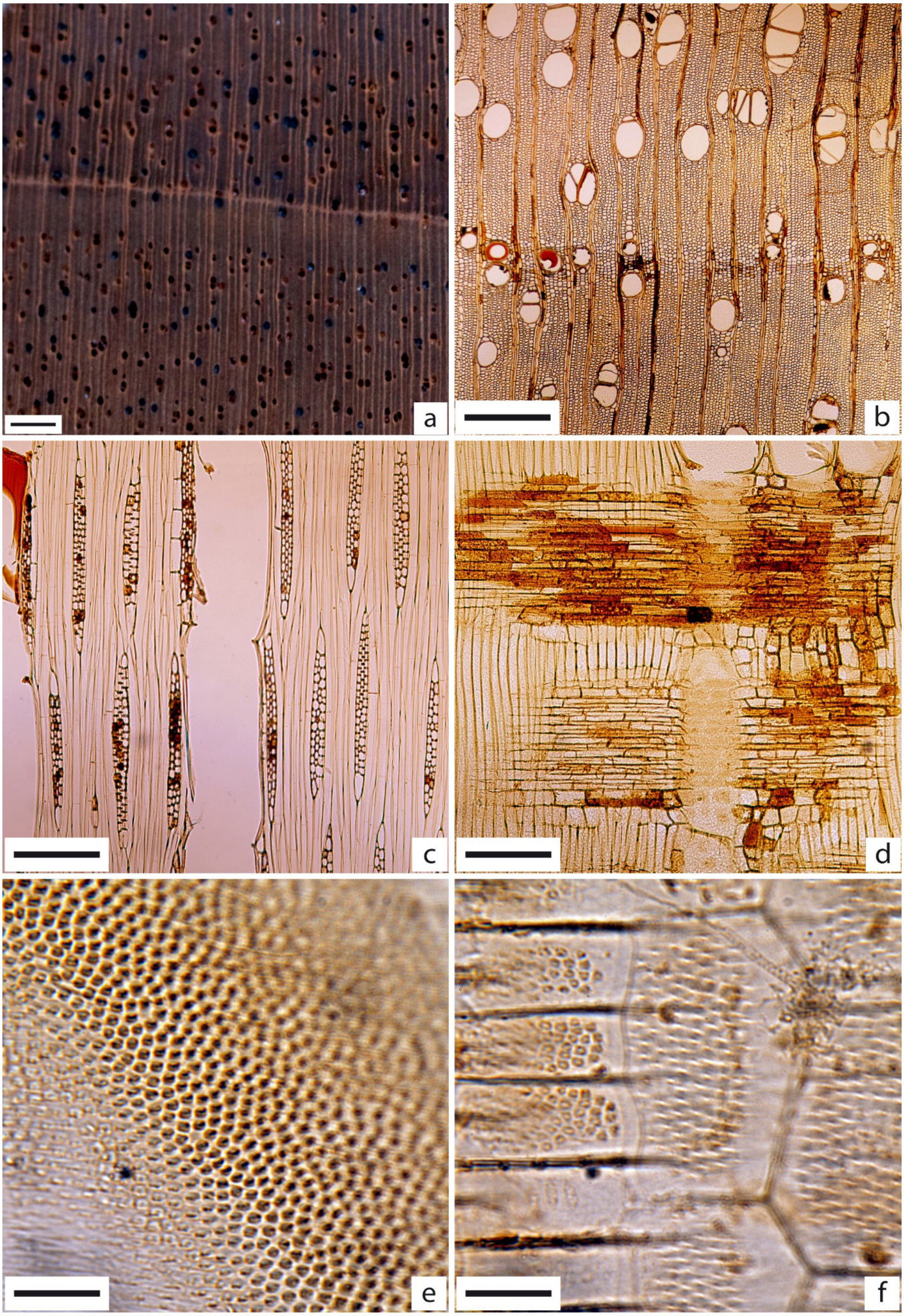


Figura 102. *Swietenia macrophylla* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

85 - Nome Científico: *Symphonia globulifera*

Família: Clusiaceae

Nomes populares: **anani**, bacuri, guananim vermelho

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne bege amarelado e bege acastanhado, distinto do alburno, branco amarelado; textura média; grã direita; brilho moderado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura e pela redução do número de vasos. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, em faixas largas, sinuosas e interrompidas. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x; finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis sob lente de 10x; solitários e múltiplos; distribuição difusa; medios; pouco abundantes; totalmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 5; com distribuição difusa; pouco abundantes (3-5 mm²); médios a grandes (123-387µm de diâmetro); totalmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares médias, alternas, não guarnecidas, contorno poligonal, placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** em faixas largas, sinuosas e interrompidas; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formado exclusivamente por células procumbentes; raros unisseriados, multisseriados predominantes; pouco abundantes (4-8 por mm linear); altos a muito altos (os maiores excedendo 1mm de comprimento); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de anani pode ser utilizada na confecção de móveis em geral, no acabamento interno e na confecção de compensados; na construção civil é utilizada na fabricação de caibros, ripas, tábuas, marcos de portas e janelas, venezianas e lambris.

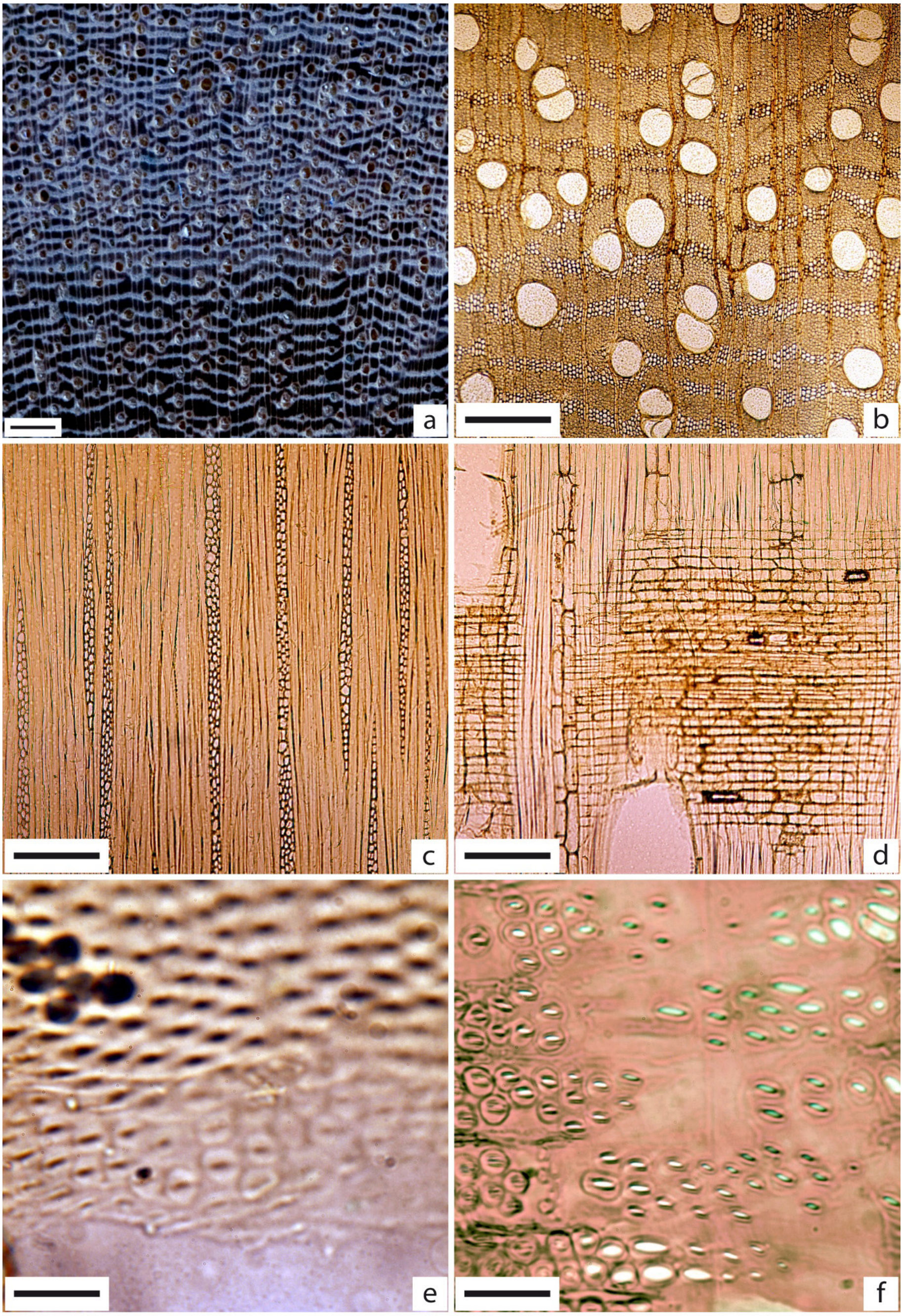


Figura 103. *Symphonia globulifera* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

86 - Nome Científico: *Tachigali paniculata*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **tachi**, tachizeiro, tachi preto

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; macia ao corte; cerne pardo claro a castanho escuro; textura fina; grã ondulada; brilho acentuado; lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa em largas faixas onduladas e escuras, e pela redução do número de vasos. ***Parênquima axial*** visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico escasso; pouco contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finíssimos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; em seção ovalada; solitários e múltiplos; arranjo difuso; pequenos a médios; pouco abundantes; desobstruídos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 5; com arranjo difuso; pouco abundantes (2-8 mm²); muito pequenos a médios (56-197µm de diâmetro); desobstruídos; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal vasicêntrico escasso; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, constituídos exclusivamente por células procumbentes; exclusivamente unisseriados; numerosos (11-16 por mm linear); baixos (86-110µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de tachi é indicada na construção civil leve como ripas, forros, guarnições e molduras; também é aplicada na confecção de embalagens, chapas compensadas, lâminas decorativas e brinquedos; eventualmente também é utilizada na confecção de partes internas de móveis.

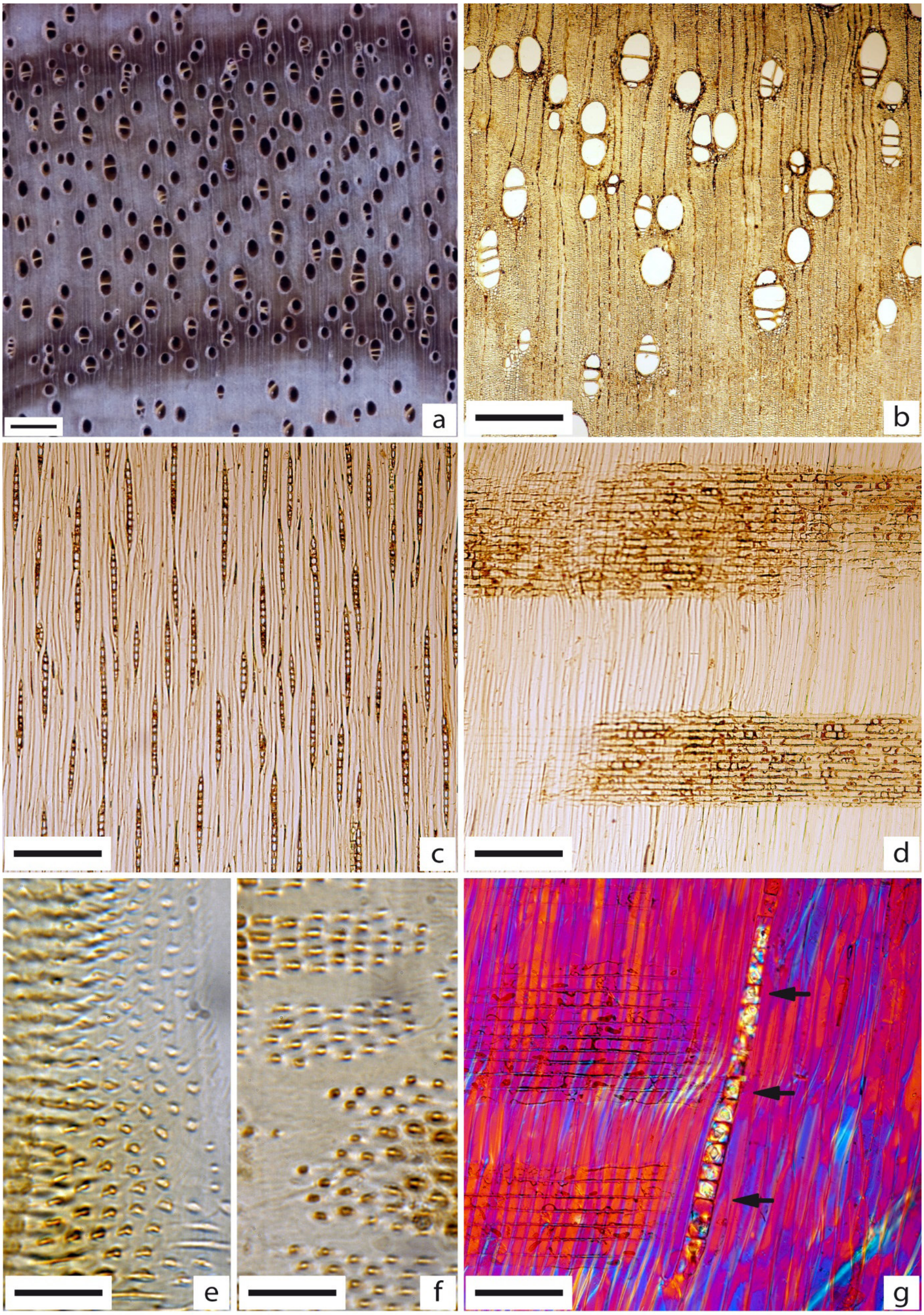


Figura 104. *Tachigali paniculata* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

87 - Nome Científico: *Trattinnickia burserifolia*

Família: Burseraceae

Nomes populares: **breu sucuruba**, amescla

Caracteres gerais: madeira moderadamente leve; macia ao corte; cerne claro amarelado a pardo acastanhado; textura média; grã direita; brilho moderado; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais clara. ***Parênquima axial*** indistinto mesmo sob lente de 10x. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso, com tendência a um arranjo oblíquo; médios a grandes; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 5; com distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; pouco abundantes (4-7 mm²); médios a grandes (132-342µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por tilos; pontoações intervasculares grandes; alternas; não guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares grandes, com bordas reduzidas, alternas. ***Fibras*** septadas, de parede média, lume grande e pontoações simples. ***Parênquima axial*** apotraqueal difuso; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, constituídos por 2 fileiras de células quadradas e eretas marginais e o corpo procumbente; unisseriados e bisseriados; numerosos (6-9 por mm linear); baixos (89-133µm de altura); estratificação ausente; óleo-resina presente e pouco abundante. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** presentes e abundantes.

Principais utilizações: a madeira de breu sucuruba é indicada como cordões, guarnições, rodapés, forros e lambris; também pode ser usada como chapas compensadas, lâminas decorativas, embalagens e brinquedos.

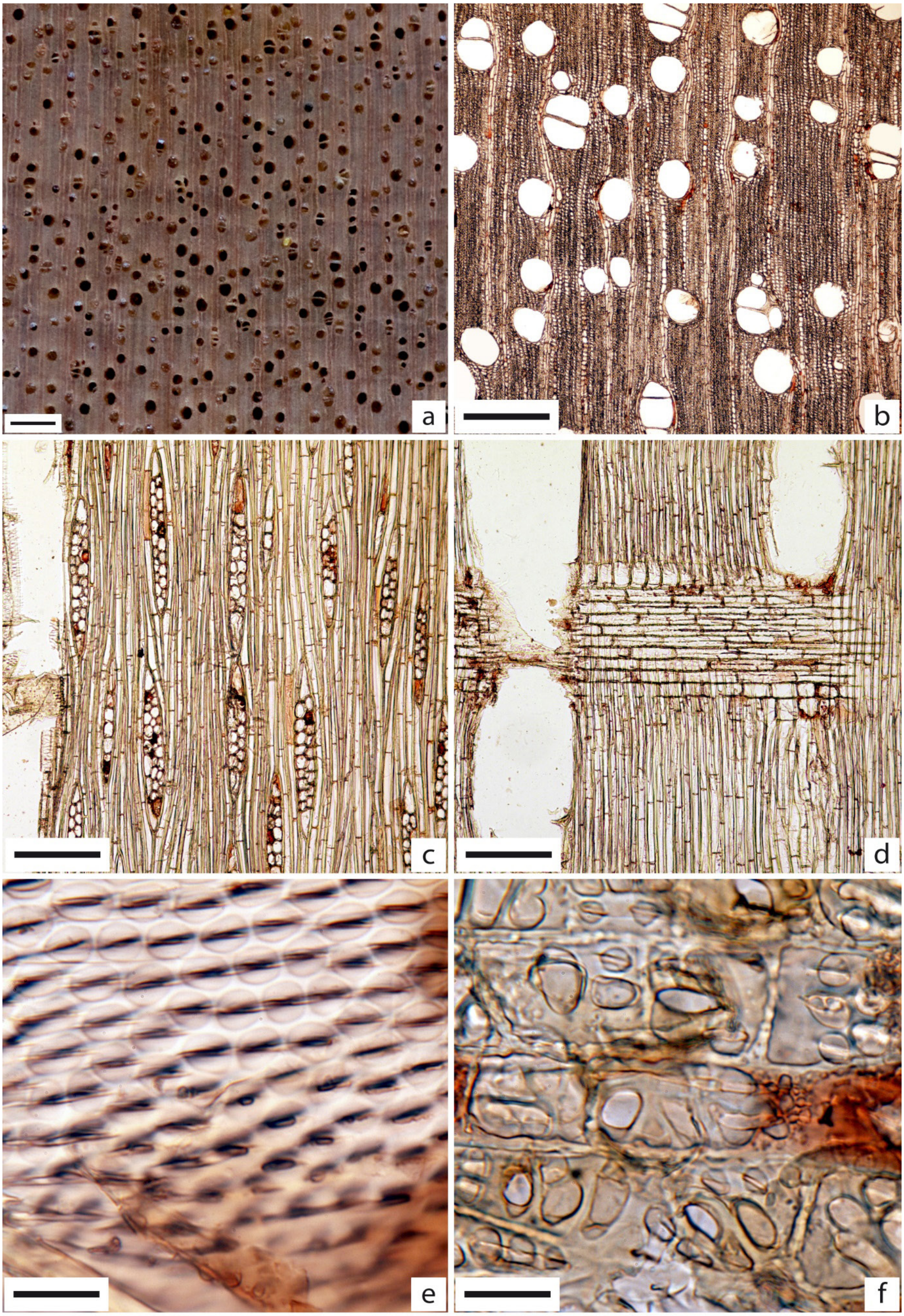


Figura 105. *Trattinnickia burserifolia* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

88 - Nome Científico: *Vataireopsis speciosa*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Nomes populares: **angelim amargoso**, angelim araroba

Caracteres gerais: madeira moderadamente pesada; dura ao corte; cerne castanho amarelado; textura grossa; aspecto fibroso; grã direita; sem brilho; áspera ao tato; odor imperceptível; gosto amargo acentuado.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular, formando confluências em trechos curtos; muito contrastado. ***Raios*** visíveis a olho nú, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso, com tendência a um arranjo oblíquo; médios a grandes; pouquíssimo abundantes; parcialmente obstruídos por óleo-resina; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 5; com distribuição difusa, tendendo a um arranjo oblíquo; pouquíssimo abundantes (2-6 mm²); grandes (267-465µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por óleo-resina; pontoações intervasculares médias; alternas; guarnecidas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** septadas, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular, formando confluências em trechos curtos; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; raríssimos unisseriados, multisseriados predominantes; pouquíssimo numerosos (4-6 por mm linear); baixos a médios (132-376µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas nas fibras. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de angelim amargoso, por ser de alta durabilidade natural, é indicada para construções expostas como currais, esteios e mourões; além vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas.

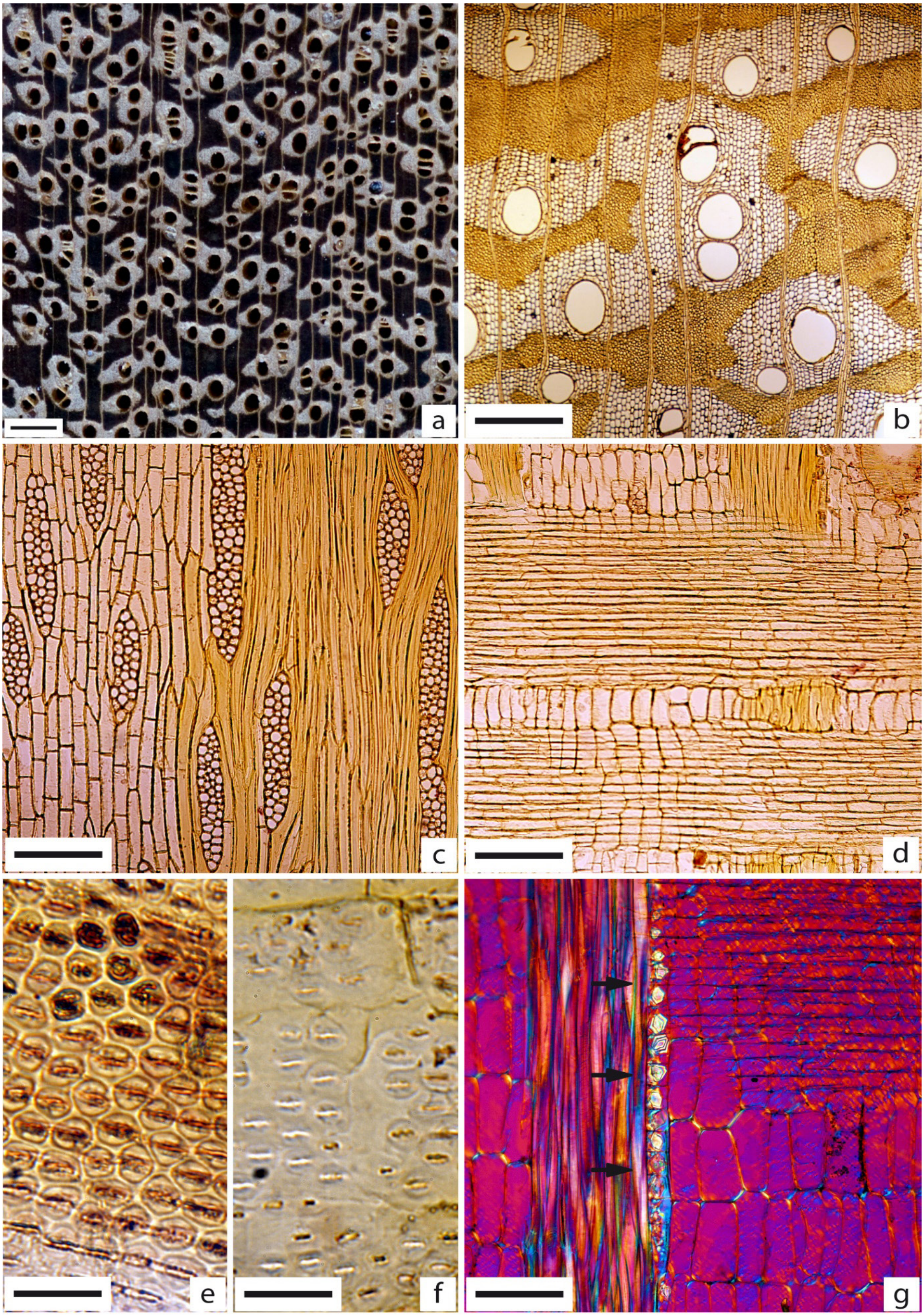


Figura 106. *Vataireopsis speciosa* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas no parênquima axial (setas pretas) (20x=100mm).

89 - Nome Científico: *Vochysia maxima*

Família: Vochysiaceae

Nomes populares: **cambará,** quaruba vermelha

Caracteres gerais: madeira leve; macia ao corte; cerne castanho rosado, pouco distinto do alburno cinza claro; textura média; grã direita a irregular; brilho acentuado; moderadamente lisa ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** distintas sob lente de 10x, demarcadas por zona fibrosa mais escura. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme confluente em trechos longos, ligando os vasos. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, de dois tamanhos distintos, finos a largos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo difuso; médios a grandes; pouco abundantes parcialmente obstruídos por substância branca e tilos; placa de perfuração simples; canais traumáticos abundantes.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 3; com distribuição difusa; pouco abundantes (5-8 mm²); médios a grandes (195-336µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância branca e tilos; pontoações intervasculares médias; alternas; não guarnecidas; alongadas; contorno poligonal; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme confluente em trechos longos, ligando os vasos; não estratificado. ***Raios*** heterocelulares, de dois tamanhos distintos, formado por células quadradas, eretas e procumbentes, constituindo o corpo do raio; unisseriados e multisseriados; pouquíssimo numerosos (3-5 por mm linear); altos a muito altos (198-467µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** de origem traumática presentes e abundantes, em disposição tangencial. ***Cristais*** ausentes. ***Tilos*** eventualmente presentes.

Principais utilizações: a madeira de quaruba vermelha é indicada na confecção de partes internas de móveis, em molduras, peças torneadas, compensados, brinquedos, embalagens leves e palitos.

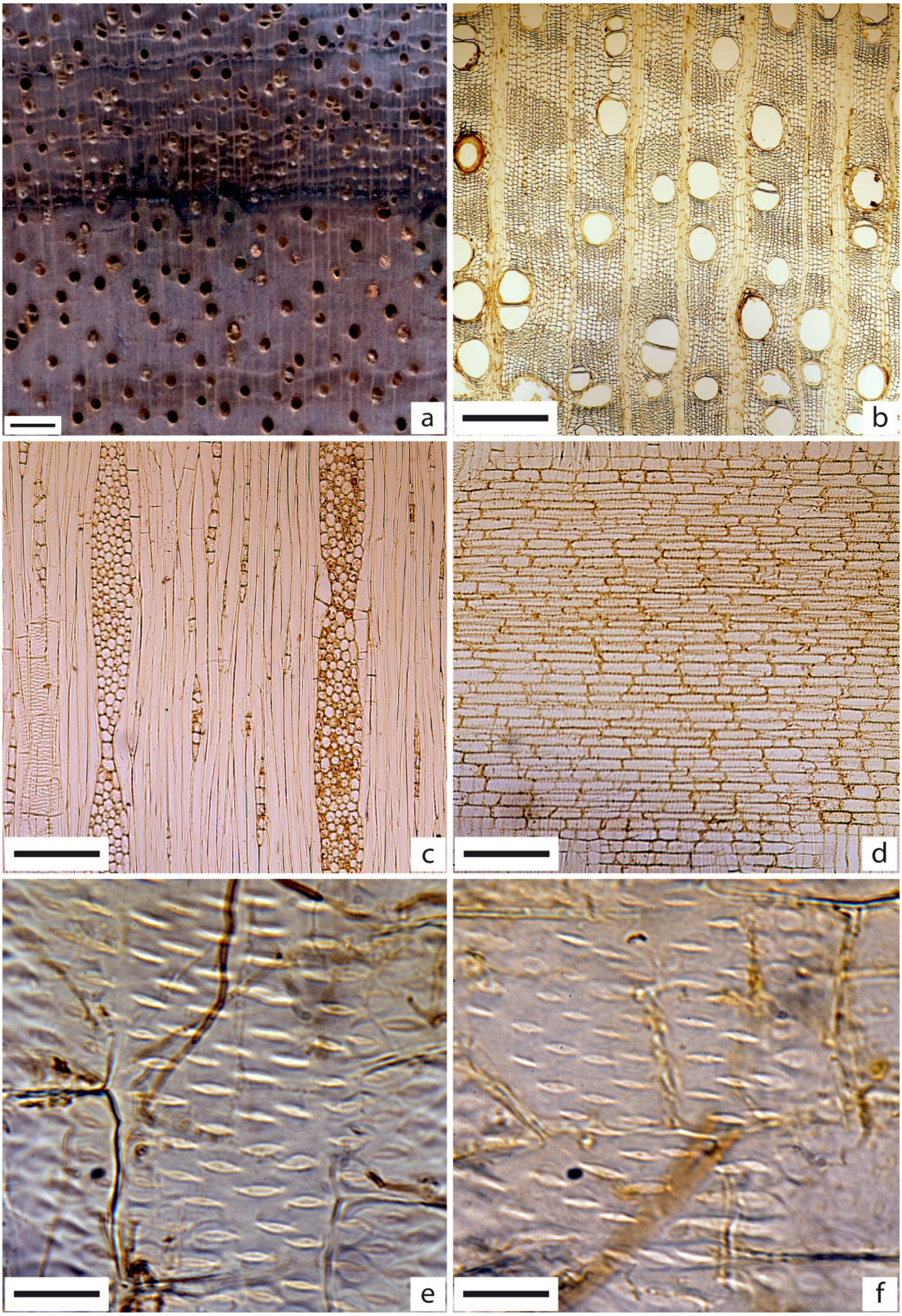


Figura 107. *Vochysia maxima* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “F” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm).

90 - Nome Científico: *Vouacapoua americana*

Família: Fabaceae-Caesalpinoideae

Nomes populares: **acapu**, angelim de folha larga

Caracteres gerais: madeira pesada; dura ao corte; cerne castanho escuro enegrecido, bem distinto do alburno bege claro; aspecto fibroso acentuado; textura média; grã direita; brilho moderado; moderadamente áspera ao tato; odor imperceptível; gosto imperceptível.

Descrição macroscópica: ***Camadas de crescimento*** indistintas mesmo sob lente de 10x. ***Parênquima axial*** visível a olho nú, paratraqueal aliforme losangular, formando pequenas confluências oblíquas; bem contrastado. ***Raios*** visíveis sob lente de 10x, finos e numerosos; irregularmente espaçados; estratificação ausente. ***Vasos*** visíveis a olho nú; solitários e múltiplos; arranjo oblíquo; pequenos; pouco abundantes; parcialmente obstruídos por substância amarelada; placa de perfuração simples.

Descrição microscópica: ***Vasos*** solitários predominantes e múltiplos de até 4; distribuição em arranjo oblíquo; pouco abundantes (7-12 mm²); pequenos (48-102µm de diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada; pontoações intervasculares pequenas; alternas; não guarnecidas; placa de perfuração simples; pontoações raiovasculares semelhantes às intervasculares em formato e tamanho. ***Fibras*** libriformes, de parede espessa, lume delgado e pontoações simples. ***Parênquima axial*** paratraqueal aliforme losangular, formando pequenas confluências oblíquas; não estratificado. ***Raios*** homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; unisseriados e multisseriados; numerosos (5-9 por mm linear); baixos a médios (98-203µm de altura); estratificação ausente. ***Canais intercelulares*** ausentes. ***Cristais*** prismáticos presentes em séries cristalíferas, em câmaras, nas células do parênquima axial. ***Tilos*** ausentes.

Principais utilizações: a madeira de acapué indicada na confecção de móveis, folhas faqueadas decorativas, peças, torneadas, tacos de bilhar e objetos de adorno; na construção civil, como vigas, caibros, ripas e tacos para assoalhos; na construção externa como vigamento de pontes, postes, mourões, dormentes, cruzetas e na construção naval, em quilhas e estacas marítimas.

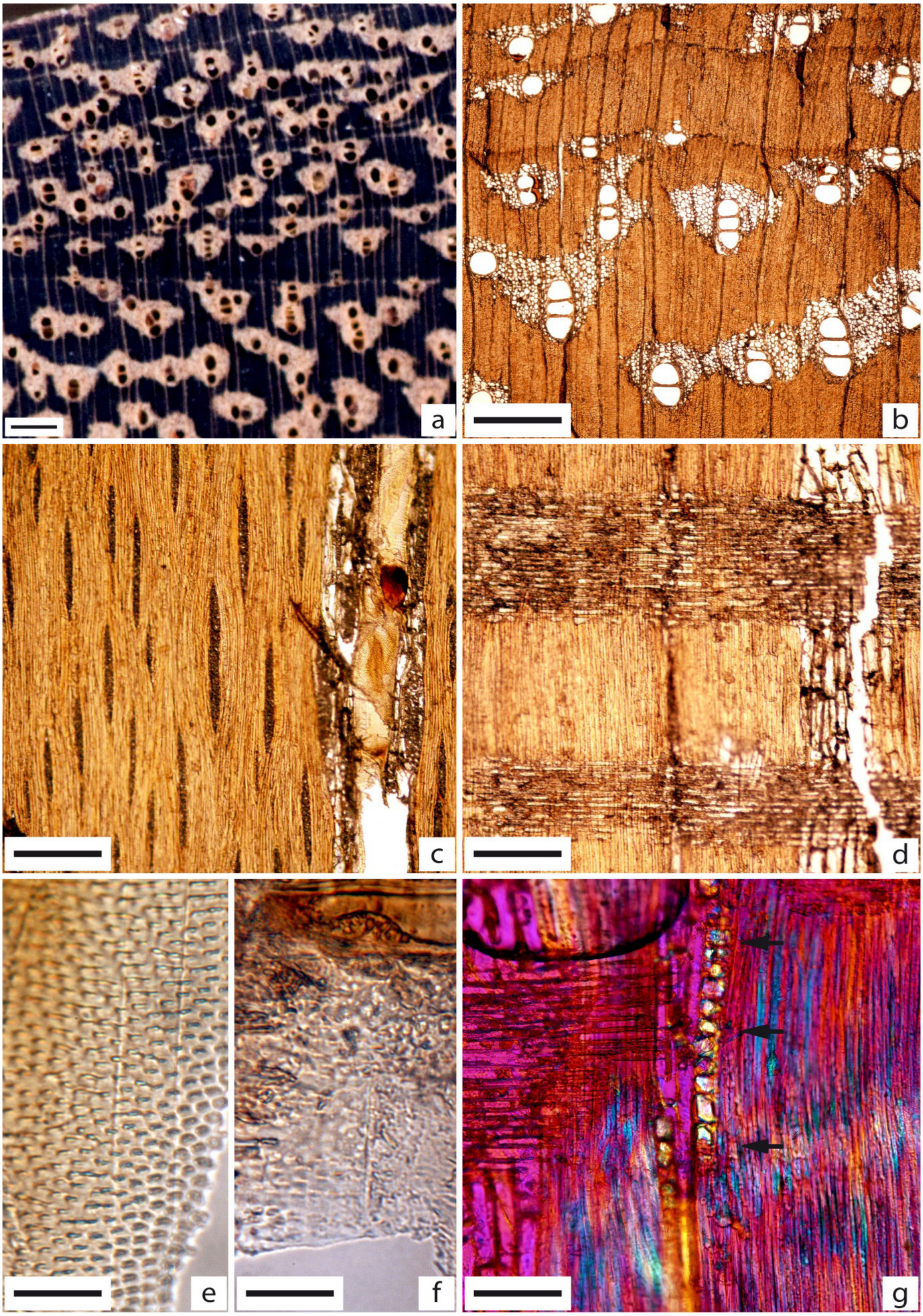


Figura 108. *Vouacapoua americana* – Em “A”, imagem macroscópica transversal (Barra=1mm). De “B” a “G” imagens microscópicas. B) plano transversal (4x=500mm); C) plano tangencial (10x=200mm); D) plano radial (10x=200mm); E) pontoações intervasculares (100x=20mm); F) pontoações raiovasculares (100x=20mm); G) plano radial destacando séries cristalíferas nas fibras (setas pretas) (20x=100mm).

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA E MICROSCÓPICA DAS MADEIRAS APRESENTADAS

I. MADEIRAS COM PARÊNQUIMA AXIAL DISTINTO SOB LENTE (10X)

A. Parênquima axial associado aos vasos (PARATRAQUEAL)

A.1 PARÊNQUIMA ALIFORME CONFLUENTE

1a. Cerne de coloração roxa acentuada; camadas de crescimento distintas sob lente; parênquima aliforme unilateral confluente ligando 2 ou mais vasos ......***Peltogyne catingae.***

1b. Cerne sem esta coloração **2**

2a. Odor característico desagradável; camadas de crescimento indistintas mesmo sob lente; vasos visíveis a olho nú, parcialmente obstruídos por substância amarelada .....***Dinizia excelsa***

2b. Madeiras sem odor característico **3**

3a. Vasos com distribuição em trechos oblíquos; raios exclusivamente homocelulares; presença de cristais de parênquima radial ....***Platycyamus regnellii***

3b. Vasos com distribuição difusa **4**

4a. Raios e vasos visíveis a olho nú, formando cadeias de até 13 vasos, parcialmente obstruídos por substância amarelada; estratificação irregular dos raios ....***Andira inermis***

4b. Raios visíveis somente sob lente **5**

5a. Estratificação dos raios presente e regular, vasos visíveis somente sob lente; solitários e múltiplos; cristais prismáticos no parênquima axial ....***Apuleia leiocarpa***

5b. Estratificação ausente **6**

6a. Canais intercelulares de origem traumática presentes; vasos visíveis a olho nú, parcialmente obstruídos por substância branca ou tilos ....***Vochysia maxima***

6b. Canais intercelulares de origem traumática ausentes **7**

7a. Camadas de crescimento distintas a olho nú, finas linhas marginais; parênquima axial formando confluências longas e/ou marginal ....***Buchenavia congesta.***

7b. Camadas de crescimento distintas somente sob lente **8**

8a. Raios com estratificação irregular; parênquima axial confluente ; vasos visíveis a olho nú; parcialmente obstruídos por substância amarelada ....***Hymenolobium petraeum***

8b. Raios não estratificados **9**

9a. Raios heterocelulares, com 2 fileiras de céls. eretas marginais e corpo procumbente; vasos grandes (280-480µm diâmetro) ....***Qualea paraensis.***

9b. Raios homocelulares formados exclusivamente por céls. procumbentes; vasos pequenos (50-120µm) ....***Maclura tinctoria***

A2. PARÊNQUIMA ALIFORME DE EXTENSÃO LINEAR

1a. Madeira muito leve; cerne branco palha amarelado; raios homocelulares visíveis a olho nú e estratificados; canais tangencias presentes ....***Simarouba amara***

1b. Madeira moderadamente pesada à pesada **2**

2a. Cerne bege amarelado; raios visíveis somente sob lente, não estratificados; vasos visíveis a olho nú, parcialmente obstruídos por tilos ....***Brosimum parinarioides***

2b. Cerne castanho escuro avermelhado **3**

3a. Vasos solitários e múltiplos, pequenos a médios (120-310µm diâmetro); placa de perfuração simples; canais radiais presentes e abundantes ....***Brosimum rubescens***

3b. Vasos exclusivamente solitários, parcialmente obstruídos por substância branca; placa de perfuração escalariforme; canais radiais ausentes ....***Endopleura uchi***

A3. PARÊNQUIMA ALIFORME LOSANGULAR

1a. Odor agradável de baunilha; vasos visíveis a olho nú, parcialmente obstruídos por substância amarelada; raios homocelulares, estratificados ....***Amburana cearensis***

1b. Madeiras sem odor característico **2**

2a. Gosto amargo acentuado; vasos visíveis a olho nú; parcialmente obstruídos por óleo resina; raios homocelulares formados por céls. procumbentes ....***Vataireopsis speciosa***

2b. Madeira sem gosto característico **3**

3a. Madeira muito leve; cerne branco palha amarelado; vasos e raios visíveis a olho nú, desobstruídos; raios homocelulares ....***Parkia pendula.***

3b. Madeira moderadamente pesada à pesada **4**

4a. Cerne castanho claro amarelado a bege amarelado **5**

4b. Cerne castanho escuro a castanho avermelhado **6**

5a. Vasos médios (139-210µm diâmetro) e abundantes (6-22mm²); raios visíveis somente sob lente; estratificação presente e regular ....***Dipteryx odorata***

5b. Vasos grandes (234-429µm diâmetro) e pouquíssimo abundantes (2-5mm²); raios visíveis a olho nú; estratificação ausente ....***Alexa grandiflora***

6a. Raios heterocelulares, formados por células quadradas, eretas e procumbentes, estratificados; vasos visíveis a olho nú ....***Bowdichia virgilioides***

6b. Raios homocelulares, formados por células procumbentes **7**

7a. Estratificação de raios presente **8**

7b. Estratificação de raios ausente **9**

8a. Vasos visíveis a olho nú, distribuição em arranjos oblíquos, parcialmente obstruídos por substância amarelada; camadas de crescimento indistintas ....***Voucapoua americana***

8b. Vasos visíveis a olho nú, distribuição difusa, parcialmente obstruídos por óleo resina escura; camadas de crescimento visíveis somente sob lente ....***Mora paraensis***

9a. Estratificação de raios presente e irregular; vasos com diâmetro pequeno (48-93µm), desobstruídos ....***Sweetia fruticosa***

9b. Estratificação de raios presente e regular; vasos com diâmetro médio (117 – 197µm), parcialmente obstruídos por óleo resina ....***Dipteryx alata***

A4. PARÊNQUIMA VASICÊNTRICO

1a. Madeira leve **2**

1b. Madeira moderamente pesada a pesada **3**

2a. Cerne branco palha amarelado; vasos visíveis a olho nú, desobstruídos; séries cristalíferas presentes nas células do parênquima axial .... ***Schizolobium parahyba***

2b. Cerne castanho, com veios escuros contrastados; vasos visíveis a olho nú, parcialmente obstruídos por óleo resina; cristais ausentes ....***Enterolobium contortisiliquum***

3a. Raios visíveis a olho nú, largos, não estratificados; heterocelulares, pouco abundantes (4-7 mm linear); baixos (95-172µm de altura) ....***Diplotropis purpurea.***

3b. Raios visíveis somente sob lente **4**

4a. Estratificação de raios presente e regular; vasos visíveis sob lente, pequenos (48-89mm diâmetro); obstruídos por substâncias amarelada (ipeína) ....***Handroanthus impetiginosus.***

4b. Estratificação ausente **5**

5a. Cerne castanho amarelado; vasos visíveis a olho nú; médios (112-210mm diâmetro); parcialmente obstruídos por substância amarelada ....***Enterolobium schomburgkii***

5b. Cerne marrom avermelhado; vasos visíveis a olho nú; pequenos (53-100mm diâmetro); parcialmente obstruídos por substância enegrecida ....***Parapiptadenia rígida***

A5. PARÊNQUIMA VASICÊNTRICO ESCASSO

1a. Madeira leve **2**

1b. Madeiras moderadamente pesadas a pesadas **3**

2a. Vasos visíveis a olho nú, médios (102-186µm diâmetro), obstruídos por tilos; raios heterocelulares com céls. quadradas, eretas e procumbentes ....***Anacardium giganteum***

2b. Vasos visíveis a olho nú, grandes (389-690µm diâmetro), obstruídos por substância amarelada; raios homocelulares de céls. procumbentes ....***Cedrelinga cateniformis***

3a. Madeiras com vasos em arranjo típico **4**

3b. Madeiras com vasos sem arranjo típico **5**

4a. Vasos visíveis a olho nú, arranjo radial, parcialmente obstruídos por tilos; raios visíveis somente sob lente; presença de céls. oleíferas ....***Mezilaurus itauba***

4b. Vasos visíveis somente sob lente, arranjo tangencial, parcialmente obstruídos por tilos; raios visíveis a olho nú, muito largos ....***Cordia trichotoma***

5a. Canais radiais presentes **6**

5b. Canais radiais ausentes **7**

6a. Camadas de crescimento visíveis sob lente (10x), demarcadas por zona fibrosa escura; vasos visíveis sob lente ....***Anadenanthera colubrina***

6b. Camadas de crescimento indistintas mesmo sob lente (10x); vasos visíveis somente sob lente, parcialmente obstruídos por tilos ....***Protium heptaphyllum.***

7a. Raios homocelulares, formados exclusivamente por céls. procumbentes **8**

7b. Raios heterocelulares, formados por céls. quadradas, eretas e procumbentes **9**

8a. Camadas de crescimento visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa escura e em faixas sinuosas; raios baixos (86-110μm altura) ....***Tachigali paniculata.***

8b**.** Camadas de crescimento visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa escura; raios médios a altos (175-221μm altura) .... ***Pseudopiptadenia suaveolens***

9a. Estratificação de raios presente; cerne castanho avermelhado; odor característico agradável; vasos visíveis a olho nú, pequenos e abundantes ....***Myroxylon balsamum***

9b. Estratificação de raios ausente **10**

10a. Vasos exclusivamente solitários, abundantes (20-33mm²), muito pequenos (35-52μm diâmetro) parcialmente obstruídos por subst. amarelada ....***Aspidosperma desmanthum***

10b. Vasos solitários e múltiplos **11**

11a. Raios unisseriados a trisseriados, médios (187-382mm altura), numerosos (6-13mm linear) ....***Bagassa guianensis***

11b. Raios exclusivamente multisseriados; muito altos (maiores excedendo 1mm de altura), pouco numerosos (4-7mm linear) ....***Cordia goeldiana***

B. Madeiras com parênquima axial NÃO associado aos vasos (APOTRAQUEAL)

B1. PARÊNQUIMA AXIAL DIFUSO EM AGREGADOS

1a. Madeiras com cerne de coloração marrom escuro a vermelho escuro **2**

1b. Madeiras com cerne de coloração branco amarelada a bege amarelada **3**

2a. Camadas de crescimento indistintas mesmo sob lente; vasos visíveis a olho nú, obstruídos por óleo resina, placa de perfuração simples ....***Hieronyma alchorneoides***

2b. Camadas de crescimento visíveis sob lente, demarcadas por zona fibrosa; vasos visíveis a olho nú, parcialmente obstruídos por subst. branca ....***Sacoglottis guianensis.***

3a. Madeira leve **4**

3b. Madeiras moderadamente pesadas a pesadas **5**

4a. Vasos em arranjo radial, visíveis a olho nú, pequenos (40-87μm diâmetro), desobstruídos; canais radiais ausentes ....***Couma macrocarpa***

4b. Vasos em distribuição difusa, visíveis somente sob lente, muito pequenos (32-47μm diâmetro), desobstruídos; canais radiais presentes ....***Parahancornia amapa***

5a. Vasos arranjados em cadeias radiais curtas, visíveis somente sob lente, parcialmente obstruídos por tilos; placa de perfuração escalariforme ....***Minquartia guianensis***

5b. Vasos sem arranjo típico **6**

6a. Camadas de crescimento visíveis a olho nú, demarcadas por zona fibrosa mais escura e pela redução de vasos; totalmente obstruídos por tilos ....***Caryocar villosum***

6b. Camadas de crescimento distintas somente sob lente, demarcadas por zona fibrosa e linhas marginais; parcialmente obstruídos por tilos ....***Caryocar glabrum***

C. Madeiras com parênquima axial disposto em faixas

1a. Vasos visíveis somente sob lente **2**

1b. Vasos visíveis a olho nú **3**

2a. Raios visíveis sob lente, homocelulares, altos (maiores excedendo 1mm de altura); não estratificados ....***Symphonia globulifera***

2b. Raios visíveis sob lente, homocelulares, baixos (102-178µm altura); estratificação presente ....***Martiodendron elatum***

3a. Faixas largas e contínuas; raios homocelulares, formados por células procumbentes; altos (>1mm altura), vasos visíveis a olho nú, obstruídos por tilos ....***Moronobea pulchra***

3b. Raios heterocelulares **4**

4a. Faixas marginais; canais traumáticos presentes em disposição tangencial; vasos visíveis a olho nú, arranjo semi poroso ....***Cedrela fissilis***

4b. Canais traumáticos ausentes **5**

5a. Faixas marginais estreitas; odor característico agradável; vasos visíveis a olho nú, arranjo em anel semi poroso, obstrução por óleo resina ....***Cedrela odorata***

5b. Madeiras sem odor característico **6**

6a. Cerne de coloração bege amarelado; vasos visíveis a olho nú, solitários e múltiplos de até 6; raios altos (>1mm altura) ....***Platonia insignis***

6b. Cerne sem esta coloração **7**

7a. Faixas interrompidas; floema incluso presente no parênquima axial; vasos visíveis a olho nú, totalmente obstruídos por tilos ....***Erisma uncinatum***

7b. Floema incluso ausente **8**

8a. Madeira leve; cerne castanho avermelhado; camadas de crescimento visíveis a olho nú demarcadas por faixas marginais estreitas ....***Carapa guianensis***

8b. Madeiras moderadamente pesadas **9**

9a. Cerne castanho amarelado; raios visíveis a olho nú, regularmente espaçados; vasos visíveis a olho nú, totalmente obstruídos por subst. amarela ....***Clarisia racemosa***

9b. Cerne castanho avermelhado; camadas de crescimento indistintas mesmo sob lente; vasos parcialmente obstruídos por óleo resina ....***Cabralea canjerana***

D. Madeiras com parênquima axial disposto em linhas

1a. Em linhas marginais **2**
1b. Em linhas finas e sinuosas **6**

2a. Cerne de coloração branco palha amarelado; vasos visíveis somente sob lente, muito pequenos (36-57µm diâmetro), abundantes (35-49mm²) ....***Balfourodendron riedelianum***
2b. Cerne variando entre marrom escuro a castanho avermelhado **3**

3a. Linhas marginais intercaladas com parênquima aliforme ou vasicêntrico **4**
3b. Exclusivamente em linhas marginais **5**

4a. Raios visíveis a olho nú, homocelulares formados por células procumbentes, pouco numerosos (3-7mm linear); canais axiais ausentes ....***Hymenaea courbaril.***
4b. Raios visíveis sob lente; heterocelulares; numerosos (8-11 mm linear); canais axiais presentes em disposição tangencial ....***Copaifera langsdorfii.***

5a. Raios estratificados; cerne castanho avermelhado; vasos visíveis a olho nú; solitários em maioria, parcialmente obstruídos por subst. enegrecida ....***Swietenia macrophylla***
5b. Raios não estratificados; cerne castanho pardo claro; vasos visíveis sob lente; múltiplos em maioria, parcialmente obstruídos por óleo resina ....***Iriantherа paraensis***

6a. Linhas aproximadas e contínuas, formando com os raios uma trama reticulada **7**
6b. Madeiras sem esta característica **12**

7a. Madeira leve **8**
7b. Madeira moderadamente pesada a pesada **9**

8a. Cerne branco palha; vasos visíveis a olho nú, desobstruídos; raios heterocelulares, formados por células quadradas e procumbentes ....***Cariniana estrellensis***
8b. Cerne bege rosado; vasos visíveis sob lente, parcialmente obstruídos por tilos; raios homocelulares, formados exclusivamente por céls. procumbentes ....***Cariniana legalis***

9a. Canais traumáticos presentes; vasos abundantes (13-21mm²), médioa a grandes (146-412µm diâmetro); obstruídos por tilos ....***Cariniana micrantha***
9b. Canais traumáticos ausentes **10**

10a. Raios homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes; altos (>1mm altura); vasos visíveis a olho nú, obstruídos por tilos ....***Couratari guianensis***
10b. Raios heterocelulares, formados por células quadradas, eretas e procumbentes **11**

11a. Raios com uma fileira de céls. quadradas e corpo procumbente, unisseriados predominantes, numerosos (12-18mm linear) ....***Eschweilera amazonica.***
11b. Raios com céls. quadradas, eretas e procumbentes misturadas; multisseriados predominantes, pouco numerosos (3-5mm linear) ....***Lecythis pisonis.***

12a. Cerne coloração branco palha a castanho amarelado **13**

12b. Cerne coloração bege rosado a castanho avermelhado **15**

13a. Odor característico desagradável; vasos visíveis somente sob lente, dispostos em cadeias radiais longas, muito pequenos (38-53µm diâmetro) ....***Chrysophyllum argenteum.***

13b. Madeiras sem odor característico **14**

14a. Raios visíveis sob lente, estratificação presente; vasos visíveis sob lente, distribuição difusa, parcialmente obstruídos por subst. amarelada ....***Pterocarpus sp.***

14b. Raios visíveis sob lente, estratificação ausente; vasos visíveis sob lente, distribuídos em arranjo dendrítico, desobstruídos ....***Sideroxylon obtusifolium***

15a. Estratificação de raios presente **16**

15b. Estratificação de raios ausente **17**

16a. Vasos visíveis a olho nú; médios (117-227µm diâmetro), parcialmente obstruídos por substância amarelada; raios heterocelulares ....***Dalbergia spruceana***

16b. Vasos visíveis sob lente; pequenos (29-54µm diâmetro); raios homocelulares, formados exclusivamente por células procumbentes ....***Dialium guianensis***

17a. Vasos com distribuição difusa; visíveis a olho nú; parcialmente obstruídos por substância esbranquiçada...***Glycydendron amazonicum***

17b. Vasos distribuídos em arranjo típico **18**

18a. Vasos visíveis a olho nú **19**

18b. Vasos visíveis somente sob lente **20**

19a. Parênquima axial em finas linhas interrompidas; vasos dispostos em cadeias oblíquas; raios exclusivamente unisseriados ....***Calophyllum brasiliense***

19b. Parênquima axial em linhas aproximadas, regulares e contínuas; vasos com distribuição difusa tendendo a um arranjo oblíquo; raios uni e multisseriados........***Micropholis guyanensis.***

20a. Vasos pequenos (45-67µm diâmetro); abundantes (18-26mm²), solitários e múltiplos, parcialmente obstruídos por tilos ....***Manilkara huberi***

20b. Vasos médios (104-218µm diâmetro); pouco abundantes (5-12mm²), solitários e múltiplos, parcialmente obstruídos por tilos escleróticos ....***Pouteria caimito.***

II. MADEIRAS COM PARÊNQUIMA AXIAL INDISTINTO MESMO SOB LENTE (10X)

1a. Madeira com parênquima axial indistinto ou ausente; muito leve, cerne branco amarelado; vasos visíveis a olho nú ....***Apeiba tibourbou***

1b. Madeiras com parênquima axial difuso **2**

2a. Madeira leve; vasos visíveis a olho nú, solitários e múltiplos, pouco abundantes (5-8mm²), pequenos a médios (108-231µm diâmetro) ....***Nectandra reticulata.***

2b. Madeiras moderadamente pesadas a pesadas **3**

3a. Cerne de coloração castanho avermelhado a castanho escuro **4**

3b. Cerne de coloração róseo amarelado ao amarelo dourado **7**

4a. Canais radiais presentes; cerne castanho escuro com veios enegrecidos; vasos visíveis a olho nú, solitários e múltiplos; obstruídos por tilos ....***Astronium lecointei***

4b. Canais radiais ausentes **5**

5a. Vasos visíveis a olho nú; médios a grandes (132-342µm diâmetro), pouco abundantes (4-7mm²) parcialmente obstruídos por tilos ....***Trattinnickia burserifolia.***

5b. Vasos visíveis somente sob lente **6**

6a. Cerne castanho avermelhado, vasos solitários em maioria, totalmente obstruídos por tilos, pequenos (72-97µm diâmetro) ....***Myracrodruon urundeuva***

6b. Cerne castanho enegrecido, odor característico agradável; vasos solitários e múltiplos, desobstruídos, médios (126-295µm diâmetro) ....***Ocotea guianensis.***

7a. Raios visíveis a olho nú **8**

7b. Raios visíveis somente sob lente **9**

8a. Odor característico desagradável; cerne rosado; vasos visíveis a olho nú, exclusivamente solitários, parcialmente obstruídos por tilos ....***Goupia glabra***

8b. Sem odor característico; cerne amarelado; vasos visíveis sob lente, solitários e múltiplos, arranjo radial, parcialmente obstruídos por óleo resina ....***Euxylophora paraensis***

9a. Vasos exclusivamente solitários, pouco abundantes (12-15mm²), médios (102-153µm diâmetro), parcialmente obstruídos por subst. branca ....***Coutarea hexandra***

9b. Vasos solitários e múltiplos; abundantes (37-58mm²), muito pequenos (37-47µm diâmetro), desobstruídos; raios homocelulares ....***Aspidosperma polyneuron***

REFERÊNCIAS

BURGER, L.M.; RICHTER, H.G. Anatomia da Madeira. São Paulo: Nobel, 1991. 154 p.

COMISSÃO PAN-AMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. **Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira**. São Paulo, v. 30, 1974. 19 p.

CORADIN, V.T.R.; MUÑIZ, G.I.B. de. N**ormas e procedimentos em estudos de anatomia de madeira: I. Angiospermae. II. Gimnospermae.** Laboratório de Produtos Florestais. Série Técnica, Brasília, v. 15, p. 1-19, 1992.

CORADIN, V.T.R.; CAMARGOS, J.A.A. **A estrutura anatômica da madeira e princípios para sua identificação**. Brasilia: LPF, 2002. 28p.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS COMMITTEE. **List of microscope features for hardwood identification.** IAWA Bulletin New Series, Leiden, v. 10, n. 3, p. 219-332, 1989.

LORENZI, H. Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 368p.

MAINIERI, C. **Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras**. São Paulo: Companhia de Promoção de Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de São Paulo, 1983. 241p.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. Fichas de características das madeiras brasileiras. 2.ed. São Paulo: IPT, 1989. p.245

PANSHIN, A. J.; ZEEUW, C. de. Textbook of wood technology. 3ed. New York: Mc Graw-Hill, 705p. 1970.

ZENID, G.J.; CECCANTINI, G.C.T. Identificação macroscópica de madeiras. São Paulo: IPT, 2007.

SOBRE OS AUTORES

LUIZ SANTINI JUNIOR - Biólogo formado em 2010. Possui Mestrado em Recursos Florestais pela ESALQ/USP (2013) e Doutorado em Ecologia Aplicada pelo CENA/ESALQ/USP (2018). Atuou como Especialista em Identificação de Madeiras no "Projeto São Paulo Amigo da Amazônia" da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo no período de 2009 a 2011. Tem artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais nas linhas de Anatomia e Identificação da madeira e Dendrocronologia de espécies tropicais. Atualmente é Pesquisador Associado (PostDoc) na "Hémera Centro de Observación de la Tierra", Universidad Mayor, Santiago, Chile, atuando nas linhas de anatomia ecológica da madeira, dendroecologia e mudanças climáticas com espécies lenhosas do Chile mediterrâneo. https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Santini_Jr

Anatomia e Identificação da Madeira de 90 Espécies Tropicais Comercializadas em São Paulo

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

HÉMERA
Centro de Observación de la Tierra
Universidad Mayor

Atena
Editora
Ano 2021

Anatomia e Identificação da Madeira de 90 Espécies Tropicais Comercializadas em São Paulo

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

HÉMERA
Centro de Observación de la Tierra
Universidad Mayor

Atena
Editora
Ano 2021